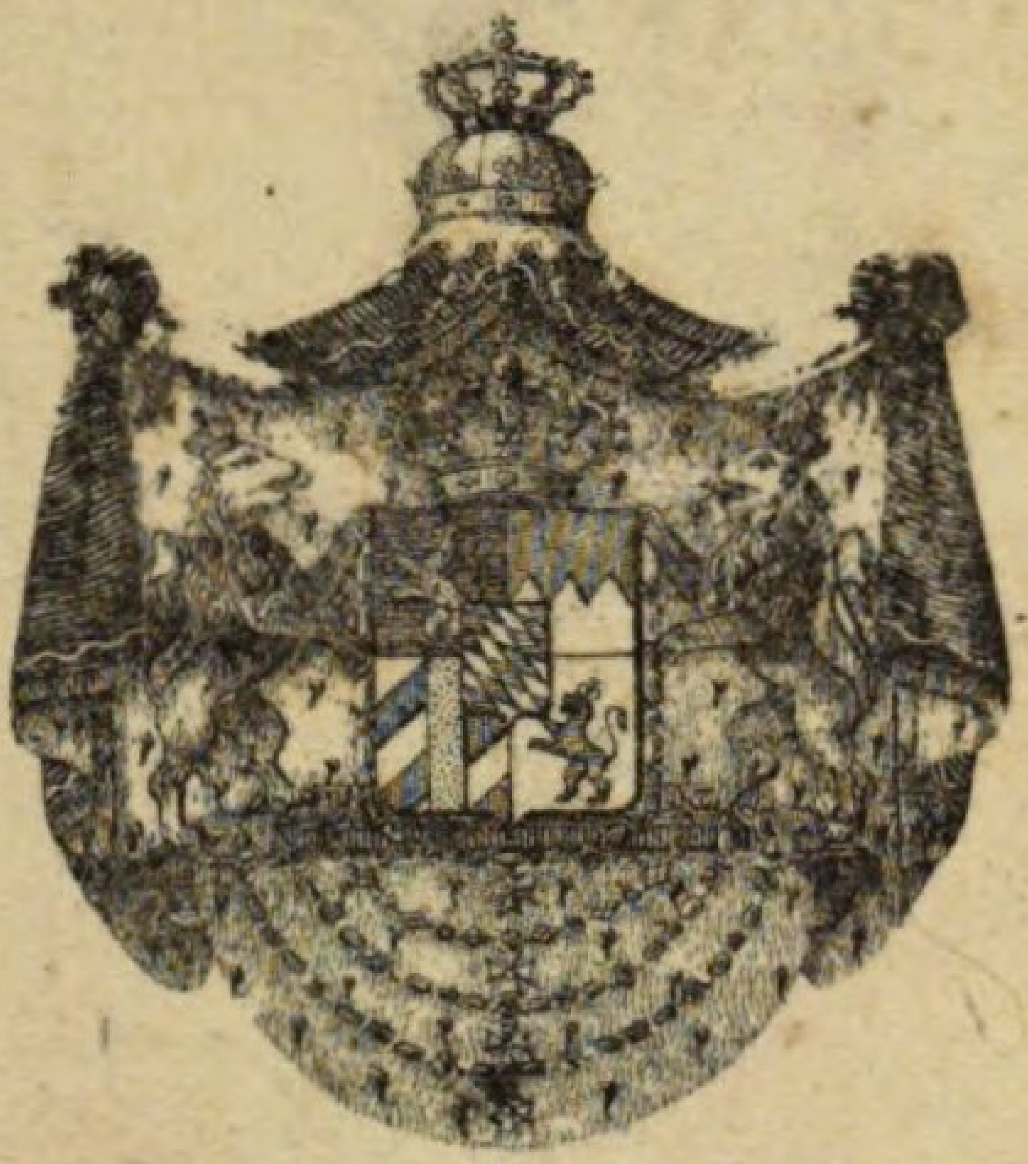
Techn.
133
nf

Techn. 133 mf

Leuchs



BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Tec

Der
Stärkmehl- und Gummi-Fabrikant,

oder

vollständige Anleitung

zur

Bereitung des Stärkmehls, und des Haarpuders aus Getreide, Kartoffeln und 46 andern Pflanzenkörpern, so wie zur Darstellung des Gummi's und Dextrin's

Mit

Angabe der dazu nöthigen Vorrichtungen.

Von

Joh. Carl Leuchs,

Mitglied mehrerer gelehrten Gesellschaften.

Zweite, mit den Erfindungen von 1835 bis 1843 vermehrte Ausgabe.

Mit 2 Steintafeln und acht Holzschnitten.

Nürnberg, 1843.

Verlag von C. Leuchs und Comp.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Vorbericht.

Da von mehreren Seiten und besonders von Besizern der bis jezt erschienenen drei Auflagen von J. C. Leuchs Anleitung zur Fabrikation des Zukers aus Stärkmehl, eine gründliche, mit den neuen Erfahrungen versehene Anweisung zur Verfertigung des Stärkmehls gewünscht wurde, so unternahm der Verf. des obigen Werks die Ausarbeitung derselben.

Unter den bereits vorhandenen Anleitungen zur Stärkefabrikation, sind die von Jägerschmid, welche das rheinische, die 1796 in Leipzig erschienene, welche das Hallesche Verfahren und die von Schwarze, welche die Stärkmehlbereitung aus Kartoffeln beschreibt, die vorzüglichsten. Auch wurden diese, so weit sie etwas Brauchbares enthielten, bei Ausarbeitung dieses Werkes vornämlich benuzt, so wie hinsichtlich des chemischen Theils Gmelins Handbuch der theoretischen Chemie, und hinsichtlich der neuen Entdekungen die an Ort und Stelle selbst angeführten Zeitschriften. Uebrigens wird man beim Vergleichen finden, daß dieses Werk wenigstens

doppelt so viel enthält, als das ausführlichste der frühern.

Trägt dieses Werk dazu bei, die Stärkmehlfabrikation auf dem Lande zu verbreiten, so hat es seinen Hauptzwek erfüllt. Noch wird die Fabrikation dieses bereits so viele Anwendungen findenden und zu noch mehrern befähigten Körpers zu wenig beachtet.

Nürnberg, im Juni 1835.

Vorbericht zur zweiten Auflage.

Bei dieser zweiten Auflage sind die von 1835—1843 gemachten Verbesserungen hinzugekommen, so wie auch die Fabrikation des Gummi's, da derselbe mit der Stärkfabrikation sehr zwekmäßig verbunden werden kann. Hinsichtlich der Wichtigkeit der Stärkmehlfabrikation glauben wir nichts besseres thun zu können, als das bei Anzeige der ersten Auflage dieses Werkes in der polytechnischen Zt. 1835 S. 153 Gesagte hier folgen zu lassen:

„Kaum wird es einen Gewerbszweig geben, dessen Einführung auf dem Lande, und zwar nicht blos in einzelnen Fabriken, sondern in jedem Dorf, ja in jeder Haushaltung so wünschenswerth sein kann, als die Fabrikation des Stärkmehl, und besonders des Stärkmehls aus Kartoffeln.

Sie würde nicht allein ein wirksames Hülfsmittel gegen Theurung und Hungersnoth werden, sondern auch den Landgütern, die entfernt von Städten liegen, einen höhern Werth geben, indem sie dieselben in Stand sezte, einen ungleich stärkern Kartoffelbau zu treiben, und dis ohne den Boden zu entkräften, da der größere Theil der düngenden Stoffe wieder zu demselben zurükkehrte, was bei Getreidebau und Getreideausfuhr nicht der Fall ist.

Bekanntlich wird der Kartoffelbau, der an sich nüzlicher und ergiebiger als der Getreidbau ist, dadurch eingeschränkt, daß die Kartoffeln sich nicht lange halten, und wegen ihres Umfangs und ihres Gewichts sich nicht weit verführen lassen.

Das aus den Kartoffeln bereitete Stärkmehl hält sich dagegen viele Jahre, und kann, da es nur den fünften Theil so viel als die Kartoffel wiegt, mit wenig Kosten weit verführt werden. Zugleich gibt das bei Fabrikation desselben abfallende Wasser ein gutes Düngmittel, und die zurükbleibenden Fasern sind ein vortreffliches Viehfutter, und haben als solches noch Vorzug vor den rohen Kartoffeln.

Es sollten daher nicht nur einzelne Haushaltungen diese einfache Fabrikation zu betreiben anfangen, sondern auch auf dem Lande größere Fabriken davon entstehen, wozu sich besonders die Getreidmülen eigneten, da auf ihnen mit wenig Kosten Einrichtungen zum Zerreiben der Kartoffeln im Großen gemacht werden könnten.

Auch die Fabrikaiion des Stärkmehls aus Getreide, ist für Gegenden, die keinen besonders günstigen Markt für dieses Produkt haben, noch sehr einträglich, und verdient noch mehr betrieben zu werden, und mit Berüksichtigung der neuen Verbesserungen.

Es ist zwar der Verbrauch des Stärkmehls überhaupt verhältnißmäßig noch gering; aber außerordentlich im Zunehmen, und wird in Kurzem das Zehnfache des bisherigen sein. Früher gebrauchte man es blos zum Steifen der Wäsche, zu Kleister, Haarpuder, zum Verdiken in den Katundrukereien und hin und wieder in den Küchen. Jezt werden in Frankreich bereits viele tausend Zentner unter Brod und Getreidmehl verwendet, und noch beträchtlicher ist der Bedarf der vielen Fabriken von künstlichem Zuker, die bereits bestehen oder noch im Werden sind, der Verbrauch zu Sago und unter Bier, wo er das Malz sehr vortheilhaft ersezt, ferner unter Papier ꝛc.“

Nürnberg, im Februar 1843.

Inhalt.

Einleitende Bemerkungen 1.

Erster Abschnitt.

Geschichtliche Nachrichten. 3.

Zweiter Abschnitt.

Von den Eigenschaften des Stärkmehls, des Klebers, des Eiweißstoffes und des Zukers.

1. Eigenschaften des Stärkmehls 6.
2. Eigenschaften des Klebers 21.
3. Eigenschaften des Eiweißstoffes 30.
4. Eigenschaften des Zukers 34.

Dritter Abschnitt.

Von der Bereitung des Stärkmehls.

1. Bereitung des Stärkmehls aus Weizen 40.
   a. Auswahl des Weizens 40.
   b. Prüfung des Weizens 42.
   c. Arten und Bestandtheile des Weizens 42.
   d. Abscheidung des Stärkmehls 43.
      1. mittelst der Gärung (Halle'sches Verfahren) 45.
      2. mittelst durch Wärme beschleunigter Gärung (Rheinisches Verfahrung) 52.
      3. ohne Gärung 55.
         a. durch bloses Auswaschen 55.
         b. durch Ausziehen mit Säuren 56.
   e. Bereitung des Stärkmehls im Kleinen 57.

2. Bereitung des Stärkmehls aus Kartoffeln 57.
a. Geschichtliche Nachrichten 57.
b. Auswahl der Kartoffeln 58.
c. Prüfung der Kartoffeln 59.
d. Bestandtheile der Kartoffeln 60.
e. Abscheidung des Stärkmehls ohne Gärung 62.
Waschen der Kartoffeln 62.
Reiben 66.
Auswaschen des Stärkmehls 66.
f. Abscheidung des Stärkmehls mit Hülfe der Gärung 73.
g. Bereitung des Stärkmehls aus erfrornen Kartoffeln 74.
3. Von dem Troknen des Stärkmehls 77.
4. Von dem Malen des Stärkmehls 82.
5. Von dem Bleichen und Reinigen des Stärkmehls 84.
a. Entfernung des Klebers mittelst kalischer Flüssigkeiten 84.
b. Entfernung des Klebers mittelst Säuren.
c. Bleichen des Stärkmehls mittelst Chlor 85.
d. Reinigen drs Kartoffelstärkmehls mit Weingeist 86.
6. Kennzeichen der Güte und Verfälschungen des Stärkmehls 87.
7. Aufbewahrung des Stärkmehls.
a. im nassen Zustande 88.
unter Wasser 88.
mit Schwefelsäure 89.
im gefrorenen Zustand 89.
b. im troknen Zustande 89.
8. Bereitung des Stärkmehls aus verschiedenen andern Körpern 90.
1. Allgemeine Bemerkungen 90.
2. Angabe einzelner Pflanzen die Stärkmehl liefern 91
Aron, Binsenwurz, Bohnen, Cassave 92.
China-Smilax, Columbowurzel, Eichen, Engelsüßwurz, Erbsen, Erdmandeln 94.
Gerste, Hafer, Hahnenfußwurzel, Heidekorn 95.
Herbstzeitlose, Hirse, Kaiserkrone, Kastanie, Kicher, Knabenkraut, Mais 96.
Mechoacan-Winde, Meisterwurz, Meerrettig, Osterluzei, Päonia, Pfeilwurz, Platterbse 97.

Reis, Roggen, Rohrkolbe 98.
Roßkastanien 99.
Safranzwiebel, Sago 101.
Sandsegge 103.
Saubohne, Seerosenwurzel, Schneeglöklein, Schwarzkümmel, Schwertlilie, Traubenkropf, Veilchenwurz, Weißwurz 104.
Yams, Zaunrübe, Zittwerwurzel 105.

Vierter Abschnitt.

Von der Bereitung des Haarpuders 105.
Wolriechender Haarpuder 108.

Fünfter Abschnitt.

Von der Benuzung der Abfälle bei der Stärkefabrikation 111.
a. Benuzung der Abfälle zu Viehfutter 111.
b. Benuzung des Klebers zu Kitten, Firnissen, unter Anstreichfarben und als Kleister 114.
c. Benuzung der Kartoffelfasern und der Getreideabfälle zu Brantwein 115.
d. Benuzung des Sauerwassers 117.

Sechster Abschnitt.

Von dem Gebrauch des Stärkmehls 119.
unter Bakwerk, Suppen, Brühen, Brod 119;
unter Getreidemehl, Seife, Talg, Lichter, Käse, Butter, zu Nudeln und künstlichem Reis 120
zu Kleister 121;
zum Stärken der Wäsche, Verdiken der Farben, zu Waschfarben und wasserdichten Firniß 122;
zum Pudern der Haare, zu Gummi und unter Bier 123:
zu Zuker 124.

Siebenter Abschnitt.

Zustand der Stärkmehlfabrikation in verschiedenen Ländern 124.

Achter Abschnitt.

Von dem Geräthe und der Einrichtung einer Stärkmehlfabrik.
1. Allgemeine Einrichtung 125.
2, Einzelne kleine Geräthschaften 126.

3. Vorrichtuugen zum Reiben der Kartoffeln 127.
4. Vorrichtnngen zum Ausdrüken des Stärkmehls 138.
5. Vorrichtungen zum Schlämmen des Stärkmehls 141.
6. Beschreibung und Grundriß einer mit Pferden getriebenen Stärkefabrik 142.

Nachträge zur zweiten Ausgabe.

Natur des Dextrins 153.
Natur der häutigen Theile des Stärkmehls 153.
Xyloidin 154.
Stärkmehl mittelst Ausziehen mit kalischen Flüssigkeiten zu bereiten 156.
Stärkmehl mittelst Auflösen des Klebers durch Säuren 157.
Stärkmehl mittelst Auswaschen des Mehls zu bereiten 158.
Siemens Vorrichtung für Kartoffelstärke 170.
Maschine zur Ausscheidung des Stärkmehls 172.
Bollens Siebmaschine 173.
Einfluß der Jahreszeit auf den Stärkgehalt der Kartoffeln 173.
Mehl aus Kartoffeln 174.
Völker's Art Stärkmehl aus Kartoffeln zu bereiten 175.
Bestimmung des Stärkgehalts der Kartoffeln 180.
Verfälschung des Stärkmehls mit gewöhnlichem Mehl zu entdeken 184.
Anbau des Kastanienbaums 185.
Stärkmehl aus Artischoken 186.
Stärkmehl aus Kleie 188.
Salep 188.
Kartoffelstärkmehl geschmaklos und dem Pfeilwurzstärkmehl gleich zu machen 189.
Benuzung des Sauerwassers von Getreidstärkmehl 189.
Bereitung und Ersazmittel des Gummis 190.
Schriften über Stärkmehlfabrikation 210.

Einleitende Bemerkungen.

Unter Stärkmehl versteht man einen weißen, glänzenden, im troknen Zustande zwischen den Fingern knirschenden, geschmak- und geruchlosen, in kaltem Wasser nicht löslichen, mit kochendem Wasser einen Kleister bildenden, aus 43'52 Kolenstoff, 6'74 Wasserstoff, 49'74 Sauerstoff bestehenden mehligen Körper, der den Hauptbestandtheil der mehligen Samen, Wurzeln und Knollen ausmacht.

Die Griechen nannten es Amylon, was „nicht gemalen" bedeutet, weil es ein Mehl ist, daß nicht auf der Müle bereitet wird. Sie ließen nämlich die ganzen Weizenkörner in Wasser weichen, dann ausdrüken, und aus dem hiebei abfließenden milchigen Wasser das Stärkmehl sich absezen. Aus diesem Namen sind die in Deutschland hin und wieder gebräuchlichen Benennungen Amidan, Amilon, Amlung, Ammelmehl entstanden.

Der Name Stärk- oder Kraftmehl scheint daher zu rühren, weil es die Stärke oder Kraft des Mehles ausmacht; doch könnte er auch dem Umstand seine Entstehung verdanken, daß man dieses Mehl benuzt, um Leinwand u. a. Kleidungsstoffe steif zu machen (zu stärken). Ausserdem nennt man es auch Sazmehl, weil es sich aus dem Wasser, mit dem man es angerührt hat, leicht zu Boden sezt.

Die Bereitung des Stärkmehls ist einfach, indem es hinreicht, die erweichten Samen, oder die zu Mehl ge-

3. Vorrichtuugen zum Reiben der Kartoffeln 127.
4. Vorrichtnngen zum Ausdrüken des Stärkmehls 138.
5. Vorrichtungen zum Schlämmen des Stärkmehls 141.
6. Beschreibung und Grundriß einer mit Pferden getriebenen Stärkefabrik 142.

Nachträge zur zweiten Ausgabe.

Natur des Dextrins 153.
Natur der häutigen Theile des Stärkmehls 153.
Xyloidin 154.
Stärkmehl mittelst Ausziehen mit kalischen Flüssigkeiten zu bereiten 156.
Stärkmehl mittelst Auflösen des Klebers durch Säuren 157.
Stärkmehl mittelst Auswaschen des Mehls zu bereiten 158.
Siemens Vorrichtung für Kartoffelstärke 170.
Maschine zur Ausscheidung des Stärkmehls 172.
Bollens Siebmaschine 173.
Einfluß der Jahreszeit auf den Stärkgehalt der Kartoffeln 173.
Mehl aus Kartoffeln 174.
Völker's Art Stärkmehl aus Kartoffeln zu bereiten 175.
Bestimmung des Stärkgehalts der Kartoffeln 180.
Verfälschung des Stärkmehls mit gewöhnlichem Mehl zu entdeken 184.
Anbau des Kastanienbaums 185.
Stärkmehl aus Artischoken 186.
Stärkmehl aus Kleie 188.
Salep 188.
Kartoffelstärkmehl geschmaklos und dem Pfeilwurzstärkmehl gleich zu m[illegible]0.
Be[illegible] Sauerwassers von Getreidstärkmehl 189.
Be[illegible] Ersazmittel des Gummis 190.
S[illegible] Stä[illegible]brikation 210.

Einleitende Bemerkungen.

Unter Stärkmehl versteht man einen weißen, glänzenden, im troknen Zustande zwischen den Fingern knirschenden, geschmak- und geruchlosen, in kaltem Wasser nicht löslichen, mit kochendem Wasser einen Kleister bildenden, aus 43′52 Kolenstoff, 6′74 Wasserstoff, 49′74 Sauerstoff bestehenden mehligen Körper, der den Hauptbestandtheil der mehligen Samen, Wurzeln und Knollen ausmacht.

Die Griechen nannten es Amylon, was „nicht gemalen" bedeutet, weil es ein Mehl ist, daß nicht auf der Müle bereitet wird. Sie ließen nämlich die ganzen Weizenkörner in Wasser weichen, dann ausdrüken, und aus dem hiebei abfließenden milchigen Wasser das Stärkmehl sich absezen. Aus diesem Namen sind die in Deutschland hin und wieder gebräuchlichen Benennungen Amidan, Amilon, Amlung, Ammelmehl entstanden.

Der Name Stärk- oder Kraftmehl scheint daher zu rühren, weil es die Stärke oder Kraft des Mehles ausmacht; doch könnte er auch dem Umstand seine Entstehung verdanken, daß man dieses Mehl benuzt, um Leinwand u. a. Kleidungsstoffe steif zu machen (zu stärken). Ausserdem nennt man es auch Sazmehl, weil es sich aus dem Wasser, mit dem man es angerührt hat, leicht zu Boden sezt.

Die Bereitung des Stärkmehls ist einfach, indem es hinreicht, die erweichten Samen, oder die zu Mehl ge-

malnen Samen, oder die zerriebenen Wurzel- und Knollengewächse, anhaltend in Wasser abzurühren, oder zu stoßen, oder zu kneten, wobei die löslichen Theile derselben sich in dem Wasser lösen, die Stärkmehltheile aber sich in dem dadurch milchig werdenden Wasser schwebend vertheilen und wenn die Flüssigkeit zur Ruhe kommt, bald am Boden absezen, wobei die beigemischten Unreinigkeiten, die häutigen und klebrigen Theile entweder oben aufschwimmen, oder später zu Boden fallen, und dann von dem zuerst zu Boden gefallnen Stärkmehl leicht getrennt, oder durch Durchtreiben der ganzen Masse durch ein Sieb entfernt werden können.

Durch wiederholtes Auswaschen mit Wasser reinigt man das so erhaltene Stärkmehl, und befreit es zulezt durch Troknen von dem ihm noch anhängenden Wasser.

Bei den stärkmehlhaltigen Samen, welche viel Kleber enthalten, bedienet man sich ausserdem noch der Gärung und der durch dieselbe erzeugten Säure, um die Abscheidung des Klebers zu beschleunigen. Die Gärung macht die ohnedem schwache Verbindung des Stärkmehls mit dem Kleber und dem Eiweißstoff lokerer, und die entstandene Säure löst den etwa noch in ihm zurükgebliebenen Kleber auf und entfernt ihn dadurch.

Das Nähere hierüber wird aus dem Folgenden erhellen, wo wir in acht Abschnitten

1) geschichtliche Nachrichten.
2) die Eigenschaften des Stärkmehls; des Klebers, des Eiweißstoffes und des Zukers.
3) die Bereitung des Stärkmehls.
4) das Bleichen und Reinigen desselben.
5) die Bereitung des Puders.
6) die Benuzung der Abfälle bei der Stärkmehlfabrikation.

7) die Anwendung des Stärkmehls.

8) den Zustand der Stärkmehlfabrikation in verschiedenen Ländern.

9) die Einrichtung und die Geräthe einer Stärkmehlfabrik angeben wollen.

Erster Abschnitt.

Geschichtliche Nachrichten.

Das Stärkmehl ist schon seit den ältesten Zeiten bekannt. Auch konnte man nicht wol Mehl mit Wasser auswaschen, ohne Stärkmehl zu erhalten, und bald nach Auffindung der Kunst Mehl aus den Getreidkörnern zu bereiten, mußte die Kunst, das Stärkmehl aus diesem Mehl darzustellen entdekt werden. Da, wo die Natur in dem Marke der Sagopalme, in den Wurzeln des Manioks, in den Knollen der Kartoffeln, fast reines Stärkmehl darbietet, hatte natürlich die Auffindung desselben noch weniger Schwierigkeiten.

Plinius erzählt, Buch 18 Kap. 17. „Das Amylum wird „aus jedem Waizen, und auch aus dem Korn Siligi zube„reitet: der Dreimonatsweizen aber ist am tauglichsten dazu. „Die Erfindung desselben stammt von der Insel Chios, und „noch jezt kommt das beste von dort her. Es heißt Amylum, „weil es ohne Müle gemacht wird. Nach dem Amylum aus „Dreimonatsweizen folgt das aus den leichtesten Weizensor„ten. Der Weizen wird in hölzerne Gefäse gethan, mit „süßem Wasser begossen, bis er bedeket ist, und täglich fünf„mal umgerührt. Besser ist es, wenn dieses auch des „Nachts geschieht, damit das Rühren gleichförmig geschehe. „Wenn das Korn erweicht ist, — säuern aber muß es noch „nicht — wird es durch leinene Zeuge oder durch Körbe „gedrükt, die weiche Masse auf Ziegelsteinen, die mit Hefen

„bestrichen werden, hingegossen, und an der Sonne getrok-„net, bis sie dicht wird. Nächst dem chioschen Amylum „ist das kretische das beste, und dann folgt das egiptische. „Man schätzt die Güte desselben nach Glätte und Leichtig-„keit, auch muß es frisch sein. Von unsern vaterländischen „Schriftstellern gedenkt schon Kato des Amylums.“

Nach dem Sturz des römischen Weltreiches scheint die Stärkmehlfabrikation im mittlern und nördlichen Europa vornämlich in Deutschland betrieben worden zu sein, und die Mode der steifen Krägen welche sich aus Spanien und den Niederlanden nach Deutschland verbreitete, zu ihrem Aufblühen beigetragen zu haben. Berühmt waren die Fabriken zu Halle an der Saale und zu Nördlingen, später auch die am Oberrhein. Von Deutschland kam die Kunst Stärke zu machen nach Frankreich, England und erst 1643 nach Schweden. *)

Nach dem Wiederaufleben der Wissenschaften erwähnte zuerst Beccaria des Stärkmehls. **) Mit der chemischen Untersuchung desselben beschäftigten sich in neuerer Zeit besonders Einhof, Saussure, ***) Kirchhof, Nasse, ****) Berzelius, *****) Vogel, †) Caventou, ††) Waltl, †††) Payen.

---

*) Bekmann's Anl. zu Technologie. Göttingen 1777. S. 117.

**) Comment. Bonon. I. 122.

***) Ann. de Chim. T. II. 369. Schweigger Journal Bd. 27 S. 301.

****) N. Journal f. Chem. u. Phisik. X. 284.

*****) Ann. de Chim. T. 95 p. 82.

†) Gilberts Annalen. Bd. 64. S. 167. Schweigger Journal Bd. 19. S. 84. Vogels Analyt. Versuche über Weizen, Hafer und Reis. München 1818.

††) Ann. de Chim. et Phys. 31. 337.

†††) Das Amylon und Inulin. Chemische Abhandl. von Jos. Waltl. Nürnberg 1829. Preis 24 Kreuzer.

Wesentliche Verbesserungen erhielt die Stärkefabrikation in der Hauptsache nicht. Schon die Griechen bereiteten das Stärkmehl aus den ganzen Weizenkörnern, durch Einweichen derselben ohne Gärung und nachheriges Auswaschen, was neuerlich (um 1815) Gonin in Frankreich wieder vorschlug, da die Regierung den Betrieb der üble Gerüche verbreitenden Stärkefabriken in den Städten verboten hatte.

In Deutschland bereitet man das Stärkmehl in der Regel, indem man den ganzen oder geschrotenen Weizen mit Wasser gären läßt, und dann durch Austreten, mit den Füßen, oder durch Durchtreiben zwischen Walzen, oder durch Malen zwischen Mülsteinen unter Zufluß von Wasser das Stärkmehl absondert. Am Oberrhein beschleunigt man diese Arbeit durch Wärme, indem man nämlich den Weizen in warmen, statt in kaltem Wasser weichen läßt und auch mit warmen Wasser auswäscht.

In England wurde die Stärke erst in der ersten Hälfte des 16ten Jahrhunderts bekannt, das Steifen der Wäsche aber mit Stärke erst in der zweiten Hälfte jenes Jahrhunderts allgemeine Mode. Die Frau eines königl. Kutschers, Guilham, eine Holländerin, welche diese Kunst verstand, gewann dadurch die Gunst der Königin, die sie als Oberaufseherin der königlichen Wäsche anstellte. Der großen Stärkesteiferin Ruf verbreitete sich nun bald weit und breit, und die vornehmsten adelichen Frauen und Jungfrauen begaben sich zur Frau Guilham in die Lehre. Von nun an sah man in den Zimmern der Damen nichts als Stärkeschüsseln, Wannen und dergleichen Dinge mehr, die wir jezt nur in den Waschkammern erbliken. Das Patschen mit den Händen, Ausdrüken, Aufspannen und Bügeln (Plätten) der gestärkten Gegenstände wurde damals, in Gegenwart der Herrn, so betrieben, wie jezt das Perlenstriken, oder das Klavierspielen. Diese Lieb-

haberei ging so weit, daß eine Flammländerin (Dinghan van den Plasse), als Professorin der Stärkekunde nach London berufen wurde. Sie ward von dem hohen Adel mit solchen Enthusiasmus, wie in unsern Zeiten Rossini aufgenommen, und man bezahlte ihr eben so viel für ihre Lehrstunden als diesem Künstler, nämlich 5 Pf. St., und 1 Pf. St. Douceur für den Unterricht in der Stärkesiedekunst. Wie es scheint hat man auch schon damals angefangen, blaue Farbe in die Stärke zu mischen; denn als die Königin Elisabeth alt zu werden anfing, begann sie auch etwas wunderlich zu werden, und konnte unter andern die blaue Stärke nicht leiden. Sie ließ deswegen einen Befehl ergehen, daß niemand blaugestärkte Wäsche tragen solle. Die Engländerinnen gehorchten jedoch diesem Befehl nicht, was die Königin veranlaßte einen zweiten Befehl ergehen zu lassen, worin das Tragen blaugestärkter Kleidungsstüke bei willkürlicher Gefängnißstraße verboten wurde, und den man in der allg. Handelszt. 1815 S. 283 abgedrukt findet. Er hatte indessen, wie alle Befehle der Art, auf die Dauer eben so wenig Wirkung, als der erste.

Zweiter Abschnitt.

Von den Eigenschaften des Stärkmehls, des Klebers, des Eiweißstoffes und des Zukers.

Eigenschaften des Stärkmehls.

Das Stärkmehl unterscheidet sich in seinen Eigenschaften etwas, je nachdem es von verschiedenen Pflanzenkörpern herrührt, doch sind diese Unterschiede nicht bedeutend, auch zum Theil nur von der Fabrikationsart herrührend.

Wol aber gibt es Körper, die dem Stärkmehl sehr nahe stehen, aber doch nicht mehr Stärkmehl sind, indem sie gleich-

sam den Uebergang desselben in Gummi, Zuker, Holz, Gallerte machen. So enthält die Alantwurzel ein Stärkmehl, das sich in heißem Wasser löst, ohne einen Kleister zu bilden und beim Erkalten desselben unverändert niederfällt, durch Jod grünlichgelb, nicht blau wird, sich also wesentlich vom eigentlichen Stärkmehl unterscheidet. Man hat dieses Inulin genannt, *) und es findet sich auch in dem Kraut von Datisca cannabina daher es Datiscin genannt wurde, **) im Kraut von Menyanthes trifoliata (daher Menyanthin) in den Wurzeln der Herbstzeitlose, ***) der Dahlia pinnata (daher Dahlin), des Helianthus tuberosus (13⅙ g), Georgina purpurea und nach Waltl in der Cichorienwurzel (Cichorium intybus, zu 12½ g), in der Löwenzahnwurzel (Leontodon taraxacum), zu 12 g.

Eben so enthalten mehrere Flechtarten ****) und namentlich die isländische Flechte ein Stärkmehl, das gekocht keinen Kleister, sondern eine beim Erkalten gallertartig werdende Flüssigkeit bildet (Flechtenstärkmehl, Moosstärkmehl) und daher schon mehr zur Gallerte gerechnet werden muß.

In den Pflanzen scheint das Stärkmehl dieselbe Stelle zu vertreten, welche das Fett im Thierreiche einnimmt. Es

---

*) Funke entdekte es zuerst in der Alantwurzel. Man sehe Rose's Abhandl. in Gehlers Journal III. 217. Nach Waltl enthält die Alantwurzel 11⅓ g. Inulin, und dasselbe kommt nie mit Stärkmehl vor. Das Kraut von Menyanthes trifoliata, die Senegawurzel, die Kartoffeln, die Sassaparille, der Kalmus, die florentinische Veilchenwurzel enthalten nach ihm kein Inulin.

**) Nach Waltl löst sich das Datiscin in Weingeist und ist daher vom Inulin verschieden.

***) Nach Waltl enthält diese keines.

****) Lichen islandicus, plicatus, barbatus, hyperboreus, proboscideus, fastigiatus u. fraxineus.

bildet sich zur Zeit des kräftigsten Wachsthums um später wieder als Nahrung der Pflanze selbst oder ihrer Frucht zu dienen. So wie das Fett im fortschreitenden Alter abnimmt, so vermindert sich auch das Stärkmehl mit dem Alter der Pflanzen und geht in Holzfaser über.

Gebildet wird es von den Pflanzen meist aus Schleim oder aus Schleimzuker. So enthalten die Wurzeln des Eibichs jung blos Schleim, wenn sie älter sind, aber auch Stärkmehl; die jungen Maishalme blos Schleimzuker, die reiferen aber Stärkmehl, die unreifen Körner des Getreides, der Hülsenfrüchte Schleim und Zuker, die reiferen Stärkmehl.

Aeusseres Ansehen.

Das Stärkmehl besteht aus kleinen weißen, glänzenden, zwischen den Fingern knirschenden Körnchen, die in Wasser zerfallen, sich beim Umrühren schwebend in demselben vertheilen und es milchig machen, aber nach einiger Ruhe wieder unverändert zu Boden fallen.

Unter dem Microscop erscheint es, was schon 1716 Leuwenhoek beobachtete, als aus kleinen Kügelchen bestehend, die unter einer häutigen Zelle eine von dieser verschiedene Substanz enthalten. Diesen innern Theil hielt er für den allein nahrhaften.

Raspail nahm 1825 bis 1830 diese Beobachtung wieder auf; und behauptete, daß die innere Substanz dem arabischen Gummi ähnlich sei, und daß man sie (oder also den Gummi) erhalten könne, sobald man die häutigen Hüllen zerstöre oder zersprenge, welche den Gummi umschließen. Dieses geschehe z. B. durch Kochen, wobei die Haut, welche den Gummi einschließt, durch die Hize ausgedehnt und zersprengt werde; durch Rösten, wobei die Häute theils zersprengt, theils zerstört werden; durch sauere oder kalische Flüssigkeiten, welche

sie auflösen, durch Diastase (Malzauszug), welche sie plazen mache. In allen diesen Fällen erhält man also ein mehr oder weniger reines, mehr oder weniger mit häutigen und noch unzersezten Stärkmehltheilchen vermischtes Gummi.

Biot und Persoz zeigten indessen, daß diese innere Substanz nicht Gummi sein könne, da sie mit Salpetersäure keine Schleimsäure gibt und nannten sie Dextrin. Auch ist es wahrscheinlich daß in allen obigen Fällen das Gummi erst gebildet wird, und daß das Stärkmehl nur ein einfacher, höchstens mit einigen häutigen oder faserigen Theilen vermischter Körper ist, die aber kaum einige Tausendtheile ausmachen.

Payen und Persoz gaben dem von seinen Hüllen befreiten Stärkmehl den Namen Amidon. Die Hüllen bestehen nach ihnen aus holzartigen Faserstoff, und werden durch Diastase nicht in Zuker verwandelt.

Die Größe der Stärkmehlkörnchen ist bei den verschiedenen Stärkarten verschieden. So hat die Kartoffelstärke größere als die Weizenstärke, die daher auch feiner und leichter in Wasser zertheilbar ist. Ein Maß, welches 1000 Wasser faßt, nimmt 800 Kartoffelstärkmehl, 794 Weizenstärkmehl, 588 Stärkmehl vom schwarzem Rettich auf. Das spec. Gewicht dieser drei Stärkmehlarten ist übrigens gleich, sobald ihre Zwischenräume mit Wasser erfüllt sind.

Verhalten in der Hize.

Wird Stärkmehl etwas über den Siedpunkt des Wassers (100° C., 80° R.) erhizt, so nimmt es zuerst eine gelbliche dann gelbröthliche Farbe an, riecht nach gebranntem Brode und löst sich zwar schwierig, aber vollständig in kaltem Wasser, leicht dagegen in warmen von 60°. Die Lösung läßt sich so weit abdampfen, daß sie 25% Stärkmehl

enthält, ohne trüb- oder gallertartig zu werden. Bei weiteren Eindiken fällt aber in der Kälte ein Theil des Stärkmehls als eine weiße undurchsichtige Masse nieder, löst sich jedoch in warmem Wasser wieder. Man hat das auf diese Art löslich gewordene Stärkmehl Amidin genannt.

Erhizt man das Stärkmehl stärker, bis es sich grau oder graugelb färbt, und Dämpfe auszustoßen beginnt, so löst es sich ganz mit brauner Farbe in kaltem Wasser. Die Lösung gibt eingedunstet eine durchscheinende, spröde Masse von glasglänzendem Bruch, nach geröstetem Brode riechend, fade und schleimig schmekend, Lakmus nicht röthend, an der Luft troken bleibend, also dem Gummi ganz ähnlich. Man hat das so veränderte Stärkmehl geröstete Stärke oder Stärkgummi genannt. Durch Salpetersäure wird es leicht, selbst in der Kälte, zersezt, und vornämlich in Kleesäure verwandelt. Durch Kochen mit Wasser und etwas Schwefelsäure wird es gleich dem Stärkmehl zu krümligem Zuker.

Solches geröstetes Stärkmehl bildet sich auch beim Brodbaken und die Rinde des schwarzen Brodes besteht größtentheils aus demselben.

Noch stärker erhizt, erweicht sich das Stärkmehl, schwillt auf, schwärzt sich, entwikelt stechende Dämpfe und verbrennt mit heller Flamme, wobei es wenig, bei großer Hize gar keine Kole zurükläßt.

Reibt oder stößt man das Stärkmehl anhaltend mit kaltem Wasser, so wird es zu Kleister, wozu wahrscheinlich die durch die Reibung oder durch den Stoß theilweise entwikelte Wärme beiträgt.

Verhalten gegen Wasser.

Das Stärkmehl enthält bei der gewöhnlichen Luftwärme stets eine gewisse Menge Wasser, die es beim Erwärmen auf den

Siedpunkt des Wassers verliert. Nach Saussure enthält das Getraidstärkmehl, bei 22° C. und 88° des Haarhigrometers an der Luft getroknet, 13,66, das Kartoffelstärkmehl 16,41 Procent Wasser. — Nach Prout verliert das an der Luft getroknete Weizenstärkmehl bei 100° 12,5 und bei 150 bis 176° noch weiter 2,3 Procent; das Arrow-Root bei 100° in 20 Stunden 15, in 26 Stunden 18,2 und bei 150 bis 176° noch weiter, unter Zersezung, 1,38 Procent Wasser.

Nach Payen und Persoz enthält Kartoffelstärkmehl 72 Stunden lang in Wasser getaucht, nach starkem Abtropfen, 48,5 Wasser und 51,5 troknes Stärkmehl, läßt man es aber gleich nach dem Eintauchen abtropfen, 46 Wasser und 54 Stärkmehl. Dieses feuchte Stärkmehl, das in Paris unter dem Namen fécule verte verkauft wird, enthält einige Stunden der Luft ausgesezt, nur noch 38,5 Wasser und 61,5 Stärkmehl. Das im Handel vorkommende trokne pulverige Stärkmehl (fécule séche) enthält 19 Wasser und 81 troknes Stärkmehl. Stärkmehl einer mit Wasser gesättigten Luft ausgesezt, enthält bis 23 Proz. Wasser. Griesmehl 16 Wasser und 84 Th. troknes Mehl; dasselbe bei 10° C. einer mit Feuchtigkeit gesättigten Luft ausgesezt, enthält bis 20 Prozent Wasser.

Mit Wasser zwischen 80 bis 100° bildet das Stärkmehl einen durchscheinenden diken Schleim, der beim Erkalten zu Kleister gesteht. Dieser ist nach Caventou als ein Gemisch von unzerseztem Stärkmehl, Amidin und Wasser zu betrachten. Bloses Amidin würde keinen Kleister bilden.

---

*) Das Stärkmehl der Kartoffeln löst sich bei geringerer Wärme als das des Weizens und gibt einen dikern Kleister, was wahrscheinlich daher rührt, daß ein Theil des Weizenstärkmehls bereits Amidin ist.

Der Kleister ist um so diker, je mehr unzersetztes Stärkmehl er enthält; bei viel Wasser ist das meiste in Amidin verwandelt, und er ist deßhalb kaum ein wenig getrübt; bei sehr viel Wasser erhält man eine schleimige Lösung.

Ist die Wassermenge sehr gering, so wird nicht alles Stärkmehl zu Kleister. Dis ist auch beim Baken des weißen Brods der Fall, wo stets ein großer Theil des Stärkmehls unverändert bleibt, und als Stärkmehl im Brode enthalten ist. Beim Roggenbrod wird indessen alles Stärkmehl durch die sauere Gärung und das Baken umgeändert.

Weingeist schlägt aus dem Kleister das Stärkmehl (und das Amidin, daher Henry, diesen Niederschlag in kaltem Wasser löslich fand) nieder; sezt man ihn der Frostkälte aus, und läßt ihn wieder aufthauen, so läßt er alles Wasser fahren, und es bleibt ein troknes Stärkmehl, welches sich in heißem Wasser wieder zu Kleister löst. (Vogel). Kaltes Wasser zieht aus dem Kleister das Amidin aus, und läßt das unveränderte Stärkmehl zurük. (Caventou).

Mit Wasser gekocht oder nur bis zu 60 bis 70° C. erhizt, wird es zum Theil in Amidin verwandelt; kocht man es anhaltend mit Wasser, unter Erneuerung desselben, so erhält man beim Abdampfen statt eines Kleisters eine hornartige durchsichtige Masse, welche keine Spur von Stärkmehl mehr enthält, sondern Stärkegummi ist. (Caventou). 100 Stärkmehl, bei 100° getroknet, mit heißem Wasser zu Kleister gekocht, und bei 100° ausgetroknet, lassen 98,5 Rükstand. (Saussure). Der so ausgetroknete Kleister ist nach Trommsdorff nicht mehr in kaltem und kochendem Wasser löslich, was dem Obigen widerspricht.

Stärkmehl, mit Wasser im Papinischen Digestor bis beinah 200° erhizt, liefert eine braune süße Flüssigkeit, welche

neben wenig Kümmelzuker viel braunen, bitterlich süßen Schleimzuker enthält. (Gmelin.)

Kocht man Stärke 4 Tage lang mit Wasser, unter beständiger Ersezung desselben, und filtrirt, so bleibt eine hornartige, nicht in kochendem Wasser lösliche Stärke auf dem Filter, und das Filtrat liefert beim Abdampfen ein bitteres Gummi, welches keinen Zuker enthält. (A. Vogel).

Das in heißem Wasser gelöste Stärkmehl, unter Erneuerung des Wassers an der Luft sich selbst überlassen, geht von der kleisterartigen Consistenz zu einer flüssigern über, wird schimmlig (und nur dann faulig, wenn dem Getreidstärkmehl Kleber beigemischt war), entwikelt unter Einsaugung von Sauerstoff ein gleiches Maß, bei tiefen Gefäßen etwas mehr Kolensäure, und läßt einen Rükstand, dessen Gewicht im troknen Zustande oft nur $\frac{4}{5}$ von dem des angewandten Stärkmehls beträgt; dieser Gewichtsverlust rührt weniger von der erzeugten Kolensäure her, deren Menge nicht so viel beträgt, als vorzüglich von der Bildung von Wasser; er findet auch statt, wenn das Schimmeln durch tägliches Umrühren gehindert wird. Der erhaltene Rükstand enthält Zuker, welcher jedoch bei nicht weit gegangener Zersezung nicht kristallisirbar ist, bei zu weit gegangener wieder verschwindet, Gummi, Amidin, unzerseztes Stärkmehl, holzartiges Stärkmehl und wenig braunes, dikes, zähes Harz (verändertes Fett, welches dem Getreidstärkmehl beigemengt gewesen war? (Gmelin). Getreide- und Kartoffel-Stärkmehl liefern dieselben Produkte, nur in verschiedenem Verhältnisse; auch zersezt sich der Kleister des erstern (wegen Klebergehaltes? Gm.) schneller, als der des leztern. Eine etwas höhere Temperatur begünstigt die Zukerbildung.

Wird der Stärkmehlkleister in einer verschlossenen Flasche sich selbst überlassen, so entwikelt er kolensaures und reines

Wasserstoff-Gas, und läßt einen aus denselben Substanzen bestehenden Rükstand, der im troknen Zustande etwas mehr wiegt, als das angewandte Stärkmehl, woraus zu schließen, daß hier die Bestandtheile des Wassers vom Stärkmehl in die Verbindung aufgenommen wurden. Kolensaures Gas hält die Zersezung des Kleisters bedeutend auf. (Saussure.)

Verhalten gegen Chlor.

Schwaches Chlor bleicht das Stärkmehl, insofern es nicht schon vollkommen weiß ist. Mit Chlorgas zerfließt es unter Abscheidung von Kolensäure zu einer braunen, salzsäurehaltigen Masse.

Verhalten gegen Jod.

Feuchtes Stärkmehl bildet mit Jod eine indigblaue, violette, röthliche oder weiße Verbindung, je nach dem Verhältniß, indem erstere am meisten Jod enthält; es färbt sich blau in der wässerigen und weingeistigen Lösung des Jods. Die blaue Verbindung verliert an der Luft im troknen Zustande nur einen Theil des Jods, so daß sie violett bleibt, im feuchten alles Jod, das mit dem Wasser verdampft. Beim Erhizen entweicht ein Theil des Jods als solches, dann entwikelt sich Hidriodsäure, Wasser, brenzliche Essigsäure, Oel und brennbares Gas. Wässeriges Chlor sondert aus der Verbindung (unter Bildung von Jodsäure) ein gelbliches Stärkmehl ab; wenig concentrirte Salpetersäure verwandelt sie in eine blaue Gallerte, eine größere Menge, durch Zer-

*) Nach Waltl wird die Farbe durch mehr Jod zwar dunkler, die Verschiedenheit derselben hängt aber von der Art des Stärkmehls ab. Blau wird das Stärkmehl von süßen Kastanien, Kartoffeln, Herbstzeitlose; violett das aus Reis, Hirse,, Curcuma, so wie das geröstete Stärkmehl.

sezung, in eine röthliche Flüssigkeit; die Alkalien, auch einfach-arseniksaure (die wohl zu doppeltsauren werden) entfärben durch Entziehung des Jods, worauf wenig Schwefelsäure die blaue Farbe wieder herstellt; schweflige Säure, Hidrothionsäure, arsenige Säure, Blausäure, blausaures Quecksilberoxid und salpetersaures Quecksilberoxidul entfärben durch Verwandlung des Jods in Hidriodsäure; viel Vitriolöl, wenig Chlor, wenig Salpetersäure, oder ein Gemisch aus chlorsaurem Kali und Salzsäure stellen die blaue Farbe wieder her, oft schon Aussezen an die Luft; auch Sublimat wirkt entfärbend, ohne bei Säurezusaz wieder die blaue Farbe erscheinen zu lassen. — Das Jodstärkmehl löst sich nicht in kaltem Wasser auf (Unterschied von Jod-Amidin). In Vitriolöl löst es sich mit brauner Farbe, die durch Verdünnen violett wird; in verdünnter Schwefelsäure mit blauer Farbe; durch concentrirte Salzsäure wird es gallertartig, in verdünnter löst es sich nicht auf. Phosphor- und Essig-Säure zeigen keine Einwirkung.

Verhalten gegen Säuren. *)

Salpetersäure löst das gemeine Stärkmehl unter Entwiklung von Salpetergas und Kolensäure mit grüner Farbe auf (die verdünnte jedoch nur in der Wärme), es geht Essigsäure über, es scheidet sich eine (dem Weizenstärkmehl beigemengt gewesene?) aufschwimmende talgartige Materie ab, und die Flüssigkeit enthält Aepfel- und Kleesäure, und bei verdünnter Salpetersäure auch noch unzerseztes, durch Weingeist zu fällendes Stärkmehl. — Destillirt man 1 Stärkmehl mit 6 Salpetersäure von 1,295 spec. Gewicht bis zur Verkolung des Rükstandes, so erhält man ein Sublimat von weichen gelben Kristallen, und ein wässeriges

*) Meist nach L. Gmelins Handbuch der Chemie. II. 785.

gelbes Destillat, worauf etwas talgartige Materie schwimmt. Das Destillat liefert sowohl sogleich durch Abdampfen, als durch Neutralisiren mit Kali, Fällen mit essigsaurem Blei, Zersezen des Niederschlages mit verdünnter Schwefelsäure, und Abdampfen eine in weißen Blättern und Stralen kristallisirte, angenehm sauer schmekende Säure, $\frac{1}{32}$ des Stärkmehls betragend, welche Bernsteinsäure zu sein scheint. (Tünnermann.) Nach Jameson fällt bei vorsichtiger Digestion des Stärkmehls mit verdünnter Salpetersäure eine, wohl schon vorher vorhanden gewesene, holzartige Substanz aus der erhaltenen Auflösung nieder. In flüssiger schwefelsaurer untersalpetriger Säure löst es sich unter Aufbrausen zu einem dem geschlagenen Eiweiß ähnlichen, gänzlich mit Wasser verbindbaren, sich beim Erhizen verkolenden Schaum auf. (Döbereiner).

In Vitriolöl löst es sich langsam unter Entwiklung schwefliger Säure zu einer schwarzen steifen Substanz auf, aus welcher Wasser kolige Materie abscheidet.

Wird 1 Stärkmehl mit 4 Wasser und ungefähr 0,01 bis 0,1 Vitriolöl mehrere Stunden lang, unter fleißigem Umrühren, besonders anfangs, und unter beständiger Erneuerung des Wassers gekocht, so wird die kleisterartige Mischung bald dünnflüssig, wobei sich jedoch noch wenig oder gar kein Zuker, sondern nach Saussure ein Gummi gebildet hat: doch endlich ist alles Stärkmehl in krümlichen und selten auch in gemeinen Zuker verwandelt. (Kirchhoff). Behandelt man 100 Stärkmehl, es sei in siedendem Wasser gelöst, oder mit kaltem gemischt, mit 400 Wasser und 2 Vitriolöl bei 38 bis 50° 3 Wochen lang, so erzeugt sich kein Zuker. (Daniell).

Löst man 1 Stärkmehl in einem Gemisch von 3 Vitriolöl und 36 Wasser, was in gelinder Wärme bald erfolgt, mischt diese Lösung mit Weingeist, wo Stärkmehl, Schwefelsäure,

ein kristallisirbares schwefelsaures Stärkmehl und Wasser niederfällt, wäscht diesen Niederschlag mit Weingeist aus, und behandelt ihn dann mit wenig kaltem Wasser, so löst er sich zum Theil auf, und die filtrirte und freiwillig verdampfende Lösung liefert feine, lange, durchsichtige Nadeln, denen durch Weingeist die überschüssige Schwefelsäure zu entziehen ist. Sie sind eine Verbindnng von Schwefelsäure mit einem etwas veränderten Stärkmehl (Amidin?); sie lösen sich in kaltem Wasser unter Abscheidung von etwas verändertem Stärkmehl, welches das Jod nicht blau, sondern weinroth färbt; und beim Abdampfen der Auflösung bilden sich wieder Kristalle, unter Freiwerden von etwas Schwefelsäure u. s. w. (Saussure.) Concentrirte Salzsäure löst das Stärkmehl langsam auf; die Flüssigkeit ist bei $\frac{1}{20}$ Stärkmehl farblos, bei einer größern Menge braun und dik. (Thomson.)

Essigsäure löst das Stärkmehl nicht, wol aber das durch Behandeln mit concentrirter Salpetersäure veränderte, und dann durch Zusaz von Wasser käseartig gefällte, mit dem es, wenn man die Salpetersäure vorher durch Auswaschen entfernt, einen Schleim bildet, der an der Luft zu einem glänzenden Firniß austroknet.

Verhalten gegen Kalien und kalische Erden.

Concentrirtes wässriges Kali bildet, mit Stärkmehl zusammengerieben, eine durchscheinende, nach Pfaff in Weingeist lösliche Gallerte; verdünntes erzeugt eine trübe Lösung, welche durch Säuren und durch Galläpfelaufguß gefällt wird. (Thomson.) Kartoffelstärke löst sich in verdünnterer Kalilauge, als Waizenstärke. (Saussure.)

Stärkmehl, in 4000 kochendem Wasser gelöst und filtrirt, wird durch Baryt- und Kalk-Wasser nach einiger Zeit in weißen Floken gefällt. Nach halbstündigem Kochen von

Baritwasser mit Kartoffelstärkmehl sezen sich beim Erkalten dike weise Klumpen von Barit-Stärkmehl ab, welche alkalisch reagiren, und bei längerem Auswaschen sich in Wasser lösen, durch Baritwasser wieder fällbar.

Nach Waltl leimt das mit Aezlauge zu Kleister gekochte Stärkmehl besser als der ohne Aezlauge bereitete Kleister.

Verhalten gegen Salze.

Nur das Verhalten der folgenden ist bis jezt erforscht.

Der Borax (nicht das kolensaure Natron) verdikt den Stärkmehlkleister. (Höfer.)

Die concentrirte Lösung des Jodkaliums verwandelt das Stärkmehl in eine durchsichtige zähe Gallerte, die verdünnte bewirkt dieses nur bei Zusaz von Kochsalz.

Stärkmehl, in heißem Wasser gelöst, nimmt so viel phosphorsauren Kalk in sich, daß die Lösung durch Bleizuker und Kleesäure deutlich gefällt wird.

Kartoffelstärke, in heißem Wasser gelöst, durch Leinen geseiht, und mit der heißen wässrigen Auflösung des halbsalpetersauren Bleioxyds gemischt, erzeugt einen Niederschlag, welcher, nach längerer Digestion mit kochendem Wasser ausgewaschen, ausgepreßt, und im luftleeren Raume bei 100° getroknet, sich aus 28 (1 M. G.) Bleiorid auf 72 (3 M. G.) Stärkmehl (Amidin?) zusammengesezt zeigt. War die Stärkmehlauflösung zuvor mit Ammoniak versezt, so fällt eine Verbindung nieder, welche ungefähr gleiche Gewichte (und also wohl gleiche M. Gewichte) Bleiorid und Stärkmehl enthält. (Berzelius.) — Auch der Bleiessig wird durch Stärkmehllösung gefällt; nach Caventou, nicht nach Thomson und Trommsdorff auch der Bleizuker.

Das in Wasser gelöste Stärkmehl schüzt die Eisenoridsalze vor ihrer Fällung durch Alkalien. (H. Rose.)

Erhizt man ein Gemenge von 4 Stärkmehl und 1 Berlinerblau mit viel Wasser, so färbt sich die Flüssigkeit noch unter 100° erst grün, dann braun, und sezt eine Materie ab, die nicht durch Säuren gebläut wird (Eisenoxid?); die überstehende Flüssigkeit giebt mit salzsaurem Eisenoxid Berlinerblau; sie liefert beim Abdampfen eine klebrige Materie, welche, an der Luft ausgetroknet, leicht wieder im Wasser löslich ist (blausaures Eisenoxidul-Stärkmehl?). Vincent (J. Pharm. 4, 325; auch Schw. 29, 87.).

1 Stärkmehl, in 90 heißem Wasser gelöst, fällt nicht Strontianwasser, den salzsauren Baryt, die Kobaltoxid-, Zinkoxid-, Zinnoxidul-, Eisenoxidul-, Eisenoxid- und Kupferoxid-Salze, das einfach-salpetersaure und essigsaure Bleioxid, das salpetersaure Quecksilber und Silber und das salzsaure Gold und Platin. Thomson (dessen Sistem). — 1 Waizenstärkmehl, in 50 heißem Wasser gelöst, fällt nicht salpetersaures Uranoxid, schwefelsaures Manganoxidul, Brechweinstein, salpetersaures Zink, salzsaures Kadmium, Zinn und Eisenoxid, salpetersaures Kobalt-, Nikel-, Kupfer- und Silberoxid, salpetersaures Quecksilberoxidul und salzsaures Goldoxid, Platinoxid und Palladiumoxid. (Trommsdorff.) Nach Berzelius fällt eine bis zu 50° erhizte wässrige Lösung des Stärkmehls nicht die essigsaure Alaunerde und den Eisenvitriol, trübt aber das salpetersaure Quecksilberoxidul sehr schwach.

Verhalten gegen Weingeist und Gerbestoff.

In Essigsäure, Weingeist und Aether ist das gemeine Stärkmehl nicht löslich; durch Vermittlung des arabischen Gummi's wird es nach Caventou nicht in kaltem Wasser löslich. — Mit Galläpfelaufguß bildet die wässrige Lösung des gemeinen Stärkmehls einen reichlichen flokigen Nieder-

schlag, welcher über 49° verschwindet, unter 49° wieder erscheint, sich jedoch bei Ueberschuß des Aufgusses löslicher zeigt. Getroknet erscheint er braungelb, durchscheinend, spröde, schmekt herb; in der Hize schwillt er auf, schmilzt und entflammt sich; in kaltem Wasser löst er sich schwierig, in heißem sehr leicht; Weingeist entzieht ihm nur einen Theil seines Gerbstoffs, sich braun färbend. (Thomson.) Auch der eisengrünende Gerbstoff der China fällt das Stärkmehl. (Pelletier.)

Für den Stärkmehlfabrikanten sind die meisten der oben angegebenen Eigenschaften des Stärkmehls nur von mittelbarem Interesse.

Aus der Eigenschaft desselben in der Hize zu Amidin zu werden, (S. 10) ersieht er, daß er dasselbe beim Troknen und beim Malen nicht zu stark erhizen dürfe, da er sonst in Gefahr kommt, ein Stärkmehl zu erhalten, das keinen Kleister mehr bildet, also zum Stärken der Wäsche und für Buchbinder ungeeignet ist. Auch leidet dadurch die Weiße.

Aus der Eigenschaft desselben Wasser aufzunehmen, (S. 11) erkennt er, daß er es nicht an feuchten Orten aufbewahren dürfe, und daß man beim Einkauf desselben auf die Trokenheit zu sehen habe.

Eben so, daß man es nicht lange an der warmen Luft in feuchten Zustande aufbewahren dürfe, da es dabei in Gefahr kommt zu schimmeln, sich theilweise zu zersezen, (S. 13) was stets mit großem Gewichtverlust verbunden ist; oder wenn es Kleber enthält, auch zu faulen.

Die Löslichkeit desselben in starken Säuren und Kalien zeigt ihm, daß man diese nicht in Berührung mit demselben bringen dürfe; die Eigenschaft des Gerbestoffs, sich mit ihm zu verbinden (S. 19) daß man die eichenen Gefäße, in denen man es bereitet, vorher durch Ausbrühen von dem

Gerbestoffe befreien müsse, wenn man weißes Stärkmehl erhalten will; das Weißwerden desselben durch Chlor, (S. 14) daß man sich dieses bedienen könne, um es zu bleichen, es aber nicht zu stark (concentrirt) anwenden dürfe; das Blauwerden durch Jod, daß er dieses anwenden könne, um das Vorhandensein von Stärkmehl in Pflanzenkörpern und Flüssigkeiten zu entdeken; die Verbindung der Kalkerde mit dem Stärkmehl, (S. 17) daß, wenn man reines Stärkmehl erhalten will, weiches Wasser dem harten vorzuziehen sei.

2. Eigenschaften des Klebers.

Bringt man Weizenmehl in ein Stük Leinwand oder in einen leinenen Beutel und knetet es so lange mit Wasser, bis dieses nicht mehr milchig wird, so entfernt sich das Stärkmehl des Weizenmehls mit dem Wasser und sezt sich aus diesem später zu Boden, in der Leinwand aber bleibt ein zäher, klebriger, schmuzig weißer oder bräunlichgrauer, durchscheinender, in lange seidenglänzende Fäden ziehbarer Körper. Man hat diesen Kleber oder Pflanzenleim genannt.

Er findet sich nicht allein im Weizenmehl, sondern auch im Roggenmehl (dessen Kleber aber weniger zusammenhänhängend ist), in dem Mehl aller andern Getreidearten und Hülsenfrüchte, in den Eicheln, Kastanien, Trauben, Quitten, Aepfeln 2c. So enthalten unter andern

100 Theile	Weizenmehl	9—38	Kleber.
	Spelz	22'0	„
	Buchweizen	13'4	„
	Hafer	11'5	„
	Roggen	10'8	„
	Gerste	4'0	„

Aeusseres Ansehen.

Getroknet ist der Kleber weiß, weiß- oder bräunlich-grau, hart, spröde, geschmak- und geruchlos.

Im frischen Zustande, (als Hidrat, das heißt mit Wasser verbunden), ist er grauweiß, hart, zähe und ohne Zusammenhang und Elasticität. Das Hidrat des unreinen Klebers von Weizen oder Spelz zeigt sich schmuzigweiß, sehr zähe, in lange seidenglänzende Fäden ziehbar, etwas elastisch, klebrig, geschmaklos und von schwachem Geruche; das des Roggens ist viel weniger zähe und zusammenhängend, und daher schwieriger durch Auswaschen des Mehls zu erhalten, da es sich im Wasser zertheilt. Diese Verschiedenheiten möchten wohl von größerem Gliadingehalt im Waizen- und Spelz-Kleber herrühren. Nach Saussure enthält der frische unreine Kleber ungefähr 0,37 Wasser. Der trokne Kleber erweicht sich in kaltem Wasser allmälig wieder zu diesem Hidrat.

Verhalten in der Hize.

Im offnen Feuer bläht der reine und unreine Kleber sich auf, schmilzt unvollkommen, schwärzt sich mit dem Geruche nach angebrannten Federn, und entflammt sich.

Verhalten gegen Wasser.

Der Kleber löst sich in kaltem Wasser in höchst geringer Menge zu einer schäumenden Flüssigkeit. Mehrere Metallsalze, so wie auch der Galläpfelaufguß fällen ihn daraus.

Der reine Kleber, mit Wasser erweicht, bräunt sich an der Luft, und geht in stinkende ammoniakalische Fäulniß über (Taddei). — Der frische unreine Kleber, sich selbst überlassen, schwillt auf, schimmelt, entwikelt mit saurem

fauligen Geruche kolensaures und brennbares Gas und ein saures Wasser, und ist zu einer gewissen Periode besonders klebend, und leicht in Weingeist zu einem durch Wasser fällbaren Firniß löslich, später nimmt er Geruch, Geschmak und Genießbarkeit des alten Käses an. Frischer unreiner Kleber, längere Zeit bei 12° unter Wasser befindlich, erweicht sich, wird stinkend, erhebt sich durch Aufblähung mit kolensaurem Gas auf die Oberfläche, und ertheilt dem Wasser die Eigenschaft, Lakmus zu röthen, durch Chlor, Mineralsäuren, Alkalien (unter Ammoniakentwiklung) und durch Galläpfelaufguß gefällt zu werden, und $\frac{3}{16}$ Zuker ohne Gährung, Gasentwiklung und Luftzutritt in Essig zu verwandeln. Bei längerem Aufenthalt in Wasser färbt er sich zuerst purpurn, dann schwarzgrau, stinkt sehr faulig, ertheilt dem Wasser eine schwärzliche Farbe und die Eigenschaft, durch Chlor milchig und geruchlos, durch Quekſilbersalpeter schwarz, durch Silbersalpeter braun, und nicht mehr durch Galläpfelaufguß gefällt zu werden. Nach 3 Monaten hat sich der Kleber in eine braune, schwach riechende Masse von geringerem Umfange verwandelt, welche sich zwischen den Fingern erweicht, sich im Feuer unter Schmelzung, Fettgeruch und Rüklassung von wenig Kole entflammt, und an Weingeist einen Theil (Fett?) mit brauner Farbe abgibt, während sich das Unaufgelöste (Moder?) troken, staubig, geruch- und geschmaklos, wie Kolenstaub zeigt, und wie Holz ohne thierischen Geruch verbrennt. (Fourcroy und Vauquelin.)

Verhalten gegen Chlor.

In wässerigem Chlor erweicht sich der frische unreine Kleber anfänglich, dann gerinnt er zu gelblichweißen Floken, die beim Troknen grünlich und durchsichtig werden, und auf glühenden Kolen unter Knistern Chlor entwikeln. Wässeriges

Chlor fällt den in Wasser gelösten Kleber in weißen Floken. Fourcroy und Vauquelin.

Verhalten gegen Säuren.

Erwärmte Salpetersäure färbt den frischen unreinen Kleber gelb, und zersezt ihn, eine trübe gelbe Auflösung bildend, in Stikgas, talgartige Materie, künstliches Bitter, Aepfelsäure, Kleesäure (die viel mehr, als beim Eiweißstoff beträgt), Schwefelsäure und Ammoniak. Kaltes rauchendes Vitriolöl löst den unreinen Kleber zum Theil mit röthlich schwarzbrauner Farbe auf, durch Wasser in gelblichgrauen Floken, durch salzsaures Zinn, schwefelsaures Eisen und schwefelsaures Kupfer mit dunkelbrauner Farbe fällbar, (Link); erhiztes Vitriolöl färbt ihn violett und schwarz, entwikelt ein brennbares Gas, und erzeugt Essigsäure und Ammoniak. (Fourcroy). Erhizte Salzsäure löst den unreinen Kleber mit brauner Farbe auf, in längerer Zeit Ammoniak erzeugend. Nach Vauquelin löst die concentrirte Salzsäure den Kleber zu einer bläulichgrauen Flüssigkeit auf, welche bei Zusaz von Wasser graue Floken fallen läßt, während sie bläulich bleibt, und welche, mit der farblosen Auflösung des gemeinen Stärkmehls in concentrirter Salzsäure gemischt, sogleich eine purpurrothe Flüssigkeit bildet, sich mit Alkalien gelb färbend. Auch das ganze Weizenmehl löst sich in concentrirter Salzsäure mit violetter, bald purpurroth werdender Farbe auf.

Verdünnte Phosphorsäure löst den frischen reinen Kleber, nicht den in der Hize geronnenen und getrokneten, der darin nur aufschwillt, durchsichtig und gelblich wird, und selbst kochendem phosphorsäurehaltenden Wasser nur sehr wenig mittheilt.

Essigsäure, besonders concentrirte, löst den reinen und unreinen Kleber leicht auf. Die Auflösung ist trübe, schwer durchzuseihen, und läßt bei Neutralisation mit Alkalien unveränderten Kleber fallen. Beim Abdampfen der Lösung scheidet sich der Kleber nach Berzelius theils in Häutchen, theils als eine klebrige Gallerte ab. Reiner Kleber, durch Erhizen coagulirt, verhält sich nach Berzelius gegen Essigsäure, wie gegen Phosphorsäure.

Verhalten gegen Kalien und kalische Erden.

Erhiztes wässeriges Kali und Natron lösen den unreinen Kleber schnell auf, nach Macquer und Link ohne, nach Fourcroy mit merklicher Ammoniakentwiklung; aus dieser gelblichen, trüben Auflösung fällen Säuren, den Geruch nach Hidrothionsäure entwikelnd, einen veränderten, nicht mehr elastischen Kleber. In wässrigem Ammoniak zerfällt der Kleber in Stüke und wird weicher, ohne sich, auch beim Erhizen, aufzulösen.

Der reine Kleber löst sich nach dem Gerinnen durch Erhizung nicht mehr in wässrigem äzenden und kolensauren Ammoniak. Der aus einer sauren Lösung durch kolensaures Ammoniak gefällte Kleber wird beim Waschen mit Wasser durchsichtig, schleimig, und löst sich zum Theil auf; die Lösung gerinnt nicht beim Kochen, wird aber durch Salzsäure, Sublimat und Galläpfeltinctur gefällt. Auch der aus der Kalilösung durch kolensaures Ammoniak gefällte Kleber löst sich in größern Mengen von Wasser. Der reine Kleber schwillt in sehr verdünntem Kali zu einer weichen Masse auf, und löst sich dann mit Zurüklassung von Kleie und Stärkmehl. Die mit Kleber gesättigte Lösung ist farblos, und, wenn sie kein kolensaures Kali enthält, ohne allen alkalischen Geschmak; beim Abdampfen sezt sie zuerst etwas

geronnenen Kleber ab, und läßt dann eine weiße, am Glasgefäß klebende Masse, die sich, mit Zurüklassung des beim Abdampfen geronnenen Theils, wieder in Wasser löst; die Lösung wird durch Schwefel-, Salz- und Salpeter-Säure sogleich coagulirt; sie gibt mit Phosphorsäure und Essigsäure blos bei genauer Neutralisation einen Niederschlag, der sich in einem Ueberschuß dieser Säuren sogleich wieder löst, worauf sich das Gemisch ohne Gerinnung abdampfen läßt; auch wird sie durch kolensaures Ammoniak theilweise gefällt, sofern das entstehende kolensaure Kali nicht auflösend wirkt, und das freiwerdende Ammoniak eine geringere Auflösungskraft besizt, als das Kali. Der reine Kleber zieht sich in kolensaurem Ammoniak und Kali und in Kalkwasser, statt sich zu lösen, zu einer härtern Masse zusammen.

Verhalten gegen Weingeist, Oele und Gerbestoff.

Weingeist, Aether, flüchtige Oele und Fette lösen den Kleber nicht auf.

Galläpfelaufguß fällt den in Wasser und Säuren gelösten Kleber in gelben oder graugelben Floken, die beim Erhizen der Flüssigkeit nicht verschwinden.

Verhalten gegen Stärkmehl.

Bringt man 2 Kartoffelstärke, mit 4 kaltem Wasser angerührt und dann in 20 heißem Wasser gelöst, mit 1 getroknetem gepulverten unreinen Weizenkleber 8 Stunden lang bei 50 bis 75° C. zusammen, so verliert das Gemisch nach 2 Stunden die Kleisterconsistenz, und erscheint zulezt dünnflüssig, wasserhell, süß und ein wenig sauer; es liefert durch Abdampfen einen gelben Sirup, aus dem Weingeist undeutlich kristallisirenden Zuker auszieht, eine gummiartige,

in Wasser fast ganz lösliche, nicht durch Gerbstoff fällbare (nach Saussure durch Gerbstoff fällbare und Jod bläuende) Materie lassend. Der Kleber scheint hierbei wenig verändert, hat jedoch einen sauren Charakter angenommen, und vermag kaum noch mit frischem Stärkmehl etwas Zuker zu erzeugen Der Kleber scheint die Zersezung, die der Stärkekleister auch für sich erlitten hätte, etwas zu beschleunigen und zu modificiren. Stärke, mit unreinem Kleber, einigen Tropfen Schwefelsäure und Wasser zugleich erhizt, liefert keinen Zuker.

Kleber, welcher sich, mit andern Stoffen, wie Stärkmehl, in Berührung, noch im Samen, z. B. im Getreidesamen, befindet, erleidet, während der Samen beim Keimen Sauerstoffgas absorbirt, und kolensaures Gas erzeugt, eine Veränderung, wodurch er geschikt wird, größere Mengen von Stärkmehl und schneller in Zuker zu verwandeln, als im ungekeimten Zustande. Ein Gemisch aus 1 Gerstenmalz, 2 Stärkmehl und 4 kaltem Wasser, zu dem 14 kochendes Wasser gefügt wird, verwandelt sich, 1 Stunde lang an einen warmen Ort gestellt, in eine süße Flüssigkeit. Diese Zukerbildung findet statt beim Maischprocesse der Brantwein- und Bier-Bereitung So wird auch schon während des Keimens ein Theil Stärkmehl in Zuker verwandelt. Döbereiner fand, daß das Stärkmehl von gemalztem Getreide, durch Schlämmen mit kaltem Wasser erhalten, zwar im Aeussern mit dem ungemalzten Stärkmehl übereinkomme, aber sich schon im Wasser von 70 bis 75° löse, während ungemalztes Stärkmehl einer Hize von 85 bis 90° zur Auflösung bedürfe, und daß diese kleisterartige Auflösung des gemalzten Stärkmehls durch Kochen für sich süßlich, und bei Zusaz von $\frac{1}{100}$ Schwefelsäure fast augenbliklich dünnflüßig, und nach 1 Stunde vollkommen süß werde. Sollte dieses verschiedene Verhalten des gemalzten Stärkmehls von etwas

anhängendem gemalzten Kleber herrühren? Wenigstens fand Saussure das Stärkmehl im gemalzten Getreide nicht merklich verändert, und Kirchhoff fand, daß wenn man aus gemalztem Getreide das Stärkmehl auswäscht, diesem durch wässriges Kali allen Kleber entzieht, und es gut aussüßt, dasselbe bei der Digestion mit heißem Wasser einen Kleister und keinen Zuker liefert.

Der Kleber, so wie er auf die oben angegebene Art (S. 77) durch Auswaschen mit Wasser erhalten wird, ist in Weingeist nicht löslich, gibt aber an kochendem Weingeist einen Stoff ab, der sich in mehreren Eigenschaften vom Kleber unterscheidet.

Taddei hat diesen in Weingeist löslichen Kleber Gliadin, und den eigentlichen Kleber dagegen Zimon genannt. Berzelius betrachtet dagegen den ersten als den eigentlichen Kleber, und den Zimon als Pflanzeneiweiß. Doch scheint er, wenn er gleich dem Pflanzeneiweiß sehr ähnelt, doch von demselben verschieden zu sein, da Zennek ihn ganz anders zusammengesezt fand.

Kleber aus Weizenmehl gibt an den Weingeist ungefähr ¼ seines Gewichts Gliadin ab. Der Kleber von Hülsenfrüchten, namentlich von Erbsen, Linsen, Bohnen scheint fast ganz aus Gliadin zu bestehen.

Zennek erhielt aus 100 Theilen Kleber von Dinkelmehl: 17'29 Gliadin, 3'05 Schleim und 79'66 Zimon.

Der Gliadin ist getroknet strohgelb, wenig durchscheinend, leicht zerbrechlich, riecht nach Lebkuchen und beim Erwärmen nach gebratenen Aepfeln, geschmaklos oder süßlich balsamisch und klebt im Munde, weicht im Wasser, ohne sich zu lösen, löst sich in Säuren und Kalien, welche leztere ihn aber schleimartig machen, nicht aber in kolensauren Kalien und verbindet sich mit Erden und Metallkalken. Aus ihm scheint

während der Gährung vornämlich die Hefe gebildet zu werden. Ob der Gliadin im Stande ist, gleich dem Kleber Stärkmehl zu verzukern, ist noch nicht untersucht worden.

Von diesen Eigenschaften des Klebers haben folgende für den Stärkmehlfabrikanten näheres Interesse.

Die Eigenschaft desselben mit Wasser einen zähen, fadenziehenden Teig zu geben, gibt ihn ein Mittel denselben durch Auswaschen mit Wasser von dem Stärkmehl zu trennen, das sich dabei im Wasser vertheilt; und da er sich indessen dabei zugleich etwas in Wasser löst und dasselbe schäumend macht, (S. 22) so wird das Waschwasser schäumend und wegen seiner zweiten Eigenschaft im nassen Zustande bald zu faulen (S. 23) zur Fäulniß geneigt werden. Dieselbe Eigenschaft wird der Kleber auch dem Stärkmehl ertheilen, das noch etwas von ihm enthält.

Da er durch Salze und Erden gefällt wird, so wird mit harten Wasser kein so reines (kleberfreies) Stärkmehl erhalten werden können, als mit weichem oder von Erde und Salz freiem Wasser; und da Gerbestoff ihn ebenfalls fällt, sind unausgebrühte eichene Gefäße nachtheilig.

Da Chlor ihn verändert, wird sich kleberhaltiges Stärkmehl nicht zum Bleichen mit Chlor eignen.

Da Säuren und Kalien ihn lösen, geben beide ein Mittel ab, ihn aus dem Stärkmehl zu entfernen und dieses zu reinigen.

Die Eigenschaft des Klebers mit ihm erwärmtes Stärkmehl zu verzukern, welche der von gekeimtem Getreide im höhern Grade hat, zeigt daß man den Weizen (besonders solchen der theilweise ausgewachsen ist oder gekeimt hat) so wie das kleberhaltige Stärkmehl nicht zusammen erwärmen dürfe, ohne in Gefahr zu kommen, einen Theil des Stärkmehls in Gummi und Zuker zu verwandeln, dadurch in der

Flüssigkeit löslich und mit dieser verloren gehen zu machen. Es ist selbst möglich, daß das rheinische Verfahren der Stärkbereitung, wobei die Abscheidung durch warmes Wasser beschleunigt wird, in dieser Hinsicht einigen Verlust an Stärkmehl verursacht.

3. Eigenschaften des Eiweißstoffes.

In den Eiern der Vögel findet man den Dotter von einem durchsichtigen, schleimigen, mit Wasser schäumenden geschmak- und geruchlosen Körpern umgeben, den man Eiweiß oder Eiweißstoff genannt hat.

Derselbe findet sich auch in den Pflanzen, unter andern in der Gerste, in dem Roggen, den Bohnen, Erbsen, Kartoffeln, den meisten Schwämmen, in dem Saft verschiedener Pflanzen, so wie im Blute der Menschen und Thiere, und scheint im erhärteten Zustande den Hauptbestandtheil der thierischen Faser (des Fleisches), des Hornes und der Knorpeln auszumachen. Indessen ist der in den Pflanzen vorkommende Eiweißstoff (der Pflanzeneiweißstoff) von dem thierischen in Hinsicht seiner Bestandtheile verschieden.

Es enthalten unter andern an Eiweißstoff 100 Theile

Gerste	1'15 bis 1'50	Eiweißstoff.
Weizen	1'50	—
Spelz	0'5	—
Roggen	3'28	—
Hafer (kleberartigen)	4'30	—
Kartoffeln . . .	0'5 bis 1'9	—
Süße Mandeln . .	2'40	—

Getroknet ist der Eiweißstoff gelblich, glänzend, spröde, von muschligem Bruch, geschmak- und geruchlos.

Das getroknete Eiweiß löst sich im Wasser; das flüssige ist mit demselben in allen Verhältnissen mischbar, und hat

die Eigenheit, damit eine bei Umrühren, Schlagen, Schütteln oder überhaupt bei jeder Bewegung stark schäumende Lösung zu bilden. An der Luft fault die wässerige Lösung mit der Zeit, und verbreitet dabei einen Geruch nach Schwefelwasserstoff.

Erhizt man das frische Eiweiß der Vögel über 75° C., so gerinnt es, das heißt, es verwandelt sich in eine weiße, wenig durchscheinende, feste, etwas elastische Masse. Dieses Gerinnen ist eine Eigenschaft, die den Eiweißstoff von andern thierischen Körpern unterscheidet. Es erfolgt auch noch, wenn das Eiweiß mit der Hälfte seines Gewichts Wasser vermischt ist; nicht ganz aber, wenn 1 Th. Eiweiß auf 1 Th. Wasser kommt, und nur unvollkommen, wenn 1 Th. frisches Eiweiß in 10 Th. Wasser aufgelöst ist. Doch erfolgt selbst bei 1000 Th. Wasser gegen 1 Th. Eiweiß noch eine Trübung, als Beweis, daß ein Gerinnen statt findet, wenn gleich die Theile des Eiweißes, weil sie zu sehr im Wasser vertheilt sind, sich nicht mehr in Massen vereinigen können. Dasselbe Gerinnen erfolgt, wenn man Pflanzensäfte erhizt, die viel Eiweißstoff enthalten. Er erscheint dann in geronnenem Zustande auf der Oberfläche derselben, und führt die festen Theile mit sich, die in der Flüssigkeit waren, und die er beim Gerinnen einhüllte (umschloß), und häufig auch die Salze oder Erden, die sie aufgelöst hatte

Das geronnene Eiweiß erhärtet durch's Troknen zu einer gelben, durchscheinenden, harten, spröden, hornartigen Masse, die zwar in kochendem Wasser wieder erweicht, und das Ansehen des frischgeronnenen Eiweißes annimmt, aber nicht mehr, wie das ungeronnene in kaltem Wasser löslich ist. In kochendem löst es sich bei längerem Kochen.

Starke Säuren zersezen den frischen und getrokneten Eiweißstoff, und lösen den geronnenen, ihn dabei mehr und

weniger verändernd. Schwache Säuren lassen sich mit dem flüssigen Eiweiß mischen, ohne es zu fällen, verändern es aber ebenfalls. Mit Essig vermischtes Eiweiß gerinnt nicht mehr in der Hize. Geronnener Eiweißstoff erweicht sich in Essigsäure, wird durchsichtig, und löst sich mit Hülfe der Wärme zu einer zitternden Gallerte. Kalien fällen daraus den Eiweißstoff in verändertem Zustand.

Kalien machen das Eiweiß gallertartig und lösen es auf. Kalk erhärtet mit demselben, und daher wird eine Mischung beider zum Kitten gebraucht. Kalkwasser löst das geronnene Eiweiß.

Die meisten Salze fällen das Eiweiß, indem sie sich mit demselben verbinden. Man bemerkt diese Verwandschaft des Eiweißstoffs auch in Flüssigkeiten, in denen man ihn vertheilt, und dann durch Hize zum Gerinnen bringt. Er nimmt dann meistens die Erd- und Metallsalze, die in der Flüssigkeit waren, mit sich fort, indem er sich mit ihnen vereinigt, und dis gibt ein Mittel, Flüssigkeiten, die nicht gar zu viel davon enthalten, von solchen Salzen zu befreien.

Mit Zuker mischt sich das flüssige Eiweiß; durch Wasserzusaz wird die Verbindung nicht getrennt. An der Luft geht der Zuker mit der Zeit in Säure, oder auch bei höherer Wärme, wenn das Eiweiß hefenartig wird, in Weingärung über.

Gerbestoff (z. B. ein Aufguß von Galläpfeln oder Eichenrinde) schlägt das im Wasser gelöste Eiweiß in dunklen Floken, die unlöslich und als gegerbtes Eiweiß anzusehen sind. Von der gegerbten Gallerte unterscheiden sie sich durch geringere Elastizität.

Erhizt bläht sich das Eiweiß unter Verbreitung des Geruchs nach verbrannten Federn, und verbrennt zulezt wie andere thierische Körper.

Aus den mitgetheilten Eigenschaften des Eiweißstoffs wird man leicht die Rolle erkennen, die er bei der Stärkfabrikation spielt und die in der Hauptsache der des Klebers ähnlich ist.

Da er im Wasser löslich ist, so wird er sich beim Auswaschen der geriebenen Kartoffeln oder des Weizens auflösen. Seine Gegenwart wird sich hier, wenn sie bedeutend ist, besonders durch eine Neigung des Waschwassers zum Schäumen (S. 31) kund thun.

Die Eigenschaft des Eiweißstoffes, bei einer Wärme von 75° C., also noch weit unter dem Siedpunkt des Wassers, zu gerinnen, erklärt eine andere Erscheinung, welche die Abscheidung des Stärkmehls aus gekochten Kartoffeln unmöglich macht.

Jedermann ist der Unterschied zwischen rohen und gekochten Kartoffeln bekannt. Erstere zeigen, wenn man sie von einander schneidet, ein Gemische von Fasern, mehligen Theilen und Saft. Reibt und preßt man sie, so liefern 100 Theile 48—51 Theile Saft, und die übrigbleibenden 52—49 festen Theile trennen sich durch bloses Auswaschen mit Wasser in 34 Theile Stärkmehl und 17 Fasern.

Die gekochten Kartoffeln dagegen stellen im Innern eine gleichförmige, *) oft gleichsam eiweißartig geronnene Masse dar, die nach dem Troknen durchscheinend wird und das Ansehen des Gummi's erhält, und aus der durch Pressen kein Wasser, und durch Auswaschen mit Wasser kein Stärkmehl auszuscheiden ist. Es haben sich daher durch das Kochen nicht nur die 48—51 Theile Wasser mit dem Stärk-

*) Blos die sehr mehligen Kartoffeln, die aber auch sehr wenig Eiweißstoff haben, machen eine Ausnahme, indem ihr Inneres durchs Kochen körnig oder kristallinisch mehlig wird.

mehl und den Fasern vereinigt, sondern beide sind auch so mit einander verbunden, daß sie durch Waschen nicht mehr von einander getrennt werden können.

Diese ganze Veränderung ist nur dem Eiweißstoff zuzuschreiben, von dem die Kartoffeln ½ bis höchstens 1 Procent enthalten, und der beim Kochen derselben gerinnt und das Stärkmehl, zwischen dem er vertheilt ist, umhüllt.

4. Eigenschaften des Zukers.

Der Zuker ist der vierte Stoff der einen beträchtlichen Bestandtheil der Körper ausmacht, aus denen Stärkmehl bereitet wird. Da indessen dabei blos seine Eigenschaft in Gärung zu kommen von Wichtigkeit ist, so können wir seine andern Eigenschaften übergehen.

Der Zuker löst sich leicht und in jedem Verhältnisse in Wasser. Die wässerige Lösung desselben kommt, wenn sie zugleich Hefe, Eiweiß oder irgend einen andern stikstoffhaltigen Stoff enthält, mit der Zeit, und zwar um so schneller, je größer die Wärme ist, in Gärung, wobei unter Entwiklung von Luftblasen, der Zuker in Weingeist und später in Essig zersezt wird, der seinerseits, wenn die Flüssigkeit sehr wässerig ist, oder wenn sie viel stikstoffhaltige Theile enthält, später in Schleim übergeht, oder fault.

Die Erscheinungen, die während dieser Gärung statt finden, bestehen in folgenden: *)

Trübwerden der Flüssigkeit.

Die erste Veränderung, die man an einer gärenden Flüssigkeit wahrnimmt, ist ein Trübwerden derselben, wenn sie vorher klar und durchsichtig war, oder ein Undurchsichtiger werden, wenn sie schon trübe war.

*) Entn. aus Leuchs Braukunde. S. 22.

Dieses Trübwerden entsteht bei Flüssigkeiten, in denen natürliche Hefe ist, durch die in Folge der Einwirkung der Luft (des Sauerstoffgases) erfolgende Gerinnung dieser; bei andern durch das Aufsteigen der zugesezten Hefentheile, *) und zeigt die beginnende Einwirkung des Gärungsstoffes auf den Zuker an. In Folge dieser bemerkt man nun sogleich Bildung von Kolensäure in der

Entwiklung von Luftblasen.

Anfangs bilden sich nur einzelne kleine Luftbläschen, theils am Rand der Flüssigkeit, theils in einzelnen Theilen der Oberfläche derselben; zerplazen an der Luft und verschwinden.

An ihre Stelle treten aber neue, und in immer größerer Menge, je nachdem die Gärung zunimmt, so daß zulezt ein lebhaftes Geräusch und Aufbrausen zu vernehmen ist.

Hat die Flüssigkeit viele schleimige Theile, ist sie diklich, schleimig, zähe, so können die Luftbläschen die Flüssigkeit nicht so schnell durchdringen, sie heben dieselbe mit in die Höhe und bilden einen

Schaum

oder Gescht (Gest), der aus einer Menge einzelner, mit einer Hülle der schleimigen Flüssigkeit umzogenen Luftbläschen besteht, und bei großen Massen oft zu einer beträchtlichen Höhe steigt. Natürlich ist dieser Schaum nur gering, wenn die Flüssigkeit sehr dünnflüssig ist, oder sehr wenig Schleim enthält, da dann die Luftblasen, so wie sie auf der Oberfläche erscheinen, gleich zerplazen und sich mit der äußern Luft vermengen. So gibt z. B. eine Lösung von 10 Meliszuker

---

*) Besonders auffallend ist das Trübwerden, wenn der Flüssigkeit Mehl oder Thonerde zugesezt wurde.

in 100 Wasser mit 1 Theil Hefe in Gärung gebracht, nur wenig Schaum; dieselbe Lösung aber, mit 5 Th. Gummi oder mit 5 Th. Stärkmehlkleister versezt, sehr viel.

Enthält die Flüssigkeit leichte feste Theile, z. B. Hülsen, Pflanzenfasern, so werden diese von den Luftbläschen, die an sie anstoßen und sich an sie anhängen, in die Höhe gehoben, und erscheinen dann ebenfalls auf der Oberfläche, wo sie eine

Deke

oder den sogenannten Hut bilden, und indem sie das Entweichen der Kolensäure und des Weingeistes etwas erschweren, zugleich auch die Wärme der Flüssigkeit zusammenhalten und die Einwirkung der Luft auf dieselbe, folglich die Gefahr des Uebergangs in Essig vermindern.

Entwiklung von Wärme

Während der Entwiklung der Kolensäure wird Wärme frei und die Flüssigkeit erhizt sich. Die Wärmeentwiklung ist um so bedeutender, je lebhafter die Gärung ist und je mehr Flüssigkeit zusammen gärt.

Abnahme der Luftblasen.

So wie der größte Theil des Zukers zersezt ist, oder so wie wegen Mangel oder Unwirksamkeit der Hefe, oder wegen zu geringer Wärme die Gärung ins Stoken kommt, nimmt die Entwiklung der Luftblasen ab, da weniger Zuker in kolensaure Luft und Weingeist zersezt wird, die Luftblasen, welche einen Schaum auf der Oberfläche bildeten, verschwinden allmälig, indem sie zerplazen, und da keine oder nur wenig neue an ihre Stelle treten, beginnt das

Fallen des Schaums,

in dem sich theilweise Löcher oder Oeffnungen bilden, und er demnach auch zerklüftet, so wie das

Zerplazen der Deke,

da die festen Theile, welche die immer neu sich entwikelnden Luftbläschen bisher schwimmend erhielten, dem Geseze der Schwere folgen, und wieder in die Flüssigkeit zurüksinken. Zugleich erfolgt nun

Abnahme der Wärme,

als natürliche Folge der geringen Erzeugung von Kolensäure, und bald darauf

Aufhören der innern Bewegung,

in Folge welcher die schweren festen Theile sich aus der Flüssigkeit zu Boden sezen, die leichtern aber oben aufschwimmen, und unter diesen insbesondere die Hefe, welche theils zur Gärung verwendet und dadurch getödtet, theils während derselben aus den in der Flüssigkeit enthaltenen Kleber- oder Eiweißtheilen erzeugt wurde. Die Folge davon ist

Klarwerden der Flüssigkeit,

besonders des mittlern Theils derselben, was ein sicheres Kennzeichen der in gehöriger Ordnung beendigten Weingärung ist.

Nachgärung.

Indessen ist zu dieser Zeit noch nicht aller Zuker zersezt, und auch noch nicht alle Hefe, so wie aller Kleber, der Hefe bilden kann, aus der Flüssigkeit entfernt, selbst wenn man diese von den oben schwimmenden und von den zu Boden gefallenen trüben (hefigen) Theilen trennt.

Es dauert daher die Gärung noch fort, und die etwa vorhandene Hefe, so wie der Kleber, der sich nach und nach ausscheidet und Hefe wird, verwandelt fortwährend Zuker in Weingeist und Kolensäure, bis aller Zuker zersezt ist.

Diese Gärung, die, wenn die Flüssigkeit an einem kühlen Ort oder in verschlossenen Gefäßen ist, sehr langsam

vor sich geht, und oft viele Jahre zu ihrer Beendigung braucht, nennt man die Nachgärung oder die unmerkliche Gärung, da sie sich durch keine äussern Zeichen sichtbar macht.

Man erkennt sie indessen daran, daß die weinige Flüssigkeit geistiger (weniger süß) und zugleich spezifisch leichter wird.

Ist diese Nachgärung stark und die Flüssigkeit luftdicht verschlossen, so schäumt sie auch, d. h. entwikelt Kolensäure, wenn man die Gefäße öffnet, und zersprengt diese zuweilen selbst, wenn der Druk der Kolensäure zu stark ist.

Wird sie durch Wärme, Vorhandensein von viel Hefe und unzerseztem Zuker begünstigt, so kann sie mehr und weniger die Erscheinungen der ersten Gärung darbieten; eine Trübung, innere Erhizung der Flüssigkeit, Ausscheidung von Hefe und Entwiklung von viel kolensaurer Luft bewirken. Doch beugt man diesem in der Regel durch Klären, Abkühlen, Zusaz gärungshemmender Körper (Schwefeln 2c.) vor.

Bleiben die hefigen Theile in der Flüssigkeit, so äussert sich die Nachgärung auf andere Art.

Die zu Boden gefallene Hefe zersezt die in ihrer Nähe befindlichen Zukertheile und zugleich auch den dort befindlichen Weingeist, welchen sie zur Säuerung veranlaßt. Es steigen dann einzelne große Luftblasen auf, welche den Anfang der Essiggärung anzeigen; die Flüssigkeit geräth in eine innere Bewegung, indem einzelne fadenartige Theile in ihr umherschwimmen; sie erhizt sich etwas, zieht Sauerstoff aus der Luft an und ist in Kurzem in Essig verwandelt.

Diese Essigbildung erfolgt um so schneller, je wässeriger die Flüssigkeit ist, und je mehr stikstoffhaltige Bestandtheile

(Kleber, Eiweiß) sie enthält. Ja einige derselben haben die Eigenschaft den Zuker ohne vorherige Weingärung in Säure umzuwandeln.

Bei dem so viel Wasser und verhältnißmäßig wenig Zuker, dagegen Kleber, Eiweiß und salzige Theile gelöst enthaltenden Wasser, in dem man den Weizen einweicht; muß natürlich die Säurebildung sehr bald eintreten; auch bemerkt man dis bei der Stärkfabrikation, wo die obern angegebenen Erscheinungen der Weingärung schnell verlaufen, und die Flüssigkeit bald einen sauern, und darauf einen fauligen Geruch und Geschmak annimmt.

Lezteres sucht man zu verhindern, und ersezt daher das Wasser durch frisches ehe Fäulniß eintritt. Die Säure ist dagegen von Nuzen in sofern sie den aus Getreide oder Stärkmehl enthaltenen Kleber auflöst, wie wir schon S. 29 gesehen haben.

Dritter Abschnitt.

Von der Bereitung des Stärkmehls.

Nachdem wir nun die Eigenschaften der Hauptbestandtheile der Körper betrachtet haben, aus denen Stärkmehl bereitet wird, können wir uns bei Angabe des Verfahrens dabei um so kürzer fassen, da die Hauptpuncte der einzelnen Arbeiten schon aus dem vorhergehendem klar sind.

Im allgemeinen beruht die ganze Stärkmehlfabrikation blos auf einem Auswaschen des Stärkmehls, wobei die mit demselben vereinigten andern Körper entweder mechanisch getrennt werden (indem sie als leichter oben auf schwimmen, oder als gröber auf den Sieben zurükbleiben, oder chemisch, indem das Wasser sie an sich löst, oder durch die in ihm gebildete Säure erst fähig wird, sie zu lösen.

Um das Auswaschen verrichten zu können, müssen die Körper fein zertheilt werden, was theils durch mechanisches Reiben, theils durch Zerdrüken, nach vorherigem Einweichen geschieht.

Das Nähere hierüber wird aus der folgenden Beschreibung der gebräuchlichsten Arten Stärkmehl aus Getreide und aus Kartoffeln zu machen, hervorgehen, auf die wir die Verfahrungsarten dasselbe zu troknen, zu malen und aufzubewahren folgen lassen, da diese für beide Stärkmehlarten dieselben sind.

1. Bereitung des Stärkmehls aus Weizen.

a. Auswahl des Weizens.

In der Beschaffenheit des Weizens ist, wie bei allen Pflanzenfrüchten, auch abgesehen von der Verschiedenheit verschiedener Arten und Abarten, ein großer Unterschied, je nach dem Ort von dem er herrührt, je nach dem Boden auf dem er wuchs, je nach der Düngung, die er erhielt, der Landes- und Jahreswitterung, dem Standort, den günstigen oder ungünstigen Verhältnissen, unter denen er geerntet wurde und den Krankheiten, denen die Pflanze während ihres Wachsthums unterworfen war.

Im allgemeinen ist der großkörnige dünnhülsige, von fremden Sämereien freie, auf troknen, sandigen, luftigen, wenig gedüngtem Boden oder in troknen Jahren gewachsene Weizen, der beste, da er reicher an Stärkmehl ist, als der dikhülsige, bei dem schon ein großer Theil seines Gewichts oder Umfangs in den Hülsen (Kleie) verloren geht; als der mit fremden Sämereien vermischte, und als der auf fetten stark *) gedüngtem Boden gewachsene.

*) vornämlich mit Schafmist.

Lezterer enthält insbesondere verhältnißmäßig mehr Kleber, der bei der Stärkmehlfabrikation unnüz ist, und weniger Stärkmehl.

Hermbstädt baute Weizen mit verschiedenen Düngungsmitteln und fand, daß derselbe enthielt, gedüngt mit

	Stärkmehl.	Kleber.
Menschenkoth	41'44	33'14
Rindblut	41'30	34'24
Schafmist	42'80	32'90
Ziegenmist	42'42	32'88
troknem Menschenharn	39'90	35'19
Pferdemist	61'64	13'68
Taubenmist	63'18	12'20
Kuhmist	62'34	11'96
Pflanzenerde	65'94	9'60
ungedüngt	66'69	9'20.

Aus diesen Versuchen geht eine große Verschiedenheit der Bestandtheile je nach der Düngung hervor, und insbesondere, daß thierische Düngung den Gehalt an Kleber sehr vermehrt, und dagegen den an Stärkmehl sehr vermindert.

Unreifer Weizen gibt nur wenig Stärkmehl. Eben so ausgewachsener*) (nach dem Grad des Auswachsens), oder solcher der durch Nässe gelitten hat. Zwei bis drei Jahre alter Weizen gibt mehr Stärkmehl als neuer.

Von den Krankheiten des Weizens schadet der Ruß und Brand bei der Stärkmehlfabrikation am wenigsten, da er in der Regel an der Schale sizt, und durch das Wasser hin-

*) Wenig ausgewachsener gibt 6 8 weniger Stärkmehl. Bei mehr ausgewachsenen kann der Mindarertrag aber bis 30 8 und darüber betragen.

weggenommen wird. Auch wendet man brandiges Getreide, da es wolfeiler ist, häufig zur Stärkmehlbereitung an.

b. Prüfung des Weizens.

Unter gleichen Umständen, und besonders bei gleicher Trokenheit, ist in der Regel der schwerste Weizen der gehaltreichste an Stärkmehl. Man prüft denselben daher ganz einfach, indem man ein gleiches Maß der zu prüfenden Weizensorten wiegt; der welcher sich hiebei schwerer zeigt, ist der bessere. Es gibt zu diesem Zwek besondere Wagen (Getreidwagen), *) deren eine Wagschale gleich ein mit Getreide voll zu füllendes Maß bildet.

c. Arten und Bestandtheile des Weizens.

Man hat von dem Weizen verschiedene Arten und Abarten, die sich durch ihre Güte unterscheiden. Die vorzüglichsten sind: der Winter- und Sommerweizen (Triticum hibernum und Triticum aestivum), das Zweikorn (T. dicoccum oder amyleum), das Einkorn (T. monococcum), der Spelz (T. Spelta), der englische Hekweizen (T. turgidum), mit fast eirunden, großen, gelben Körnern; der tuneser Weizen mit hartem, langem, bukligem Korn, der sardinische Weizen (T. Sardinicum), mit röthlichem schwerem Korn; der polnische oder egiptische Weizen (T. polonicum), mit hartem, hornartigem Korn.

Vogel fand im gemeinen Weizen (Triticum vulgare) im Mehl: 68 Stärkmehl, 2'3 Schleimzuker, 2'5 Gummi, 24'3 feuchten Kleber, 1'5 Eiweiß (Verlust 1'4); — Prout 74'5 Stärkmehl, 12 Gummi und Zuker, 1 gelbes Harz, 12'5 Kleber.

---

*) Bei C. Leuchs et Comp. Nürnberg kostet das Stük tragbare Getreidwage 2 fl. 6 kr.

Im Spelzmehl fand Vogel 74 Stärkmehl, 5'5 Schleimzuker, 22 feuchten Kleber, 0'5 Eiweiß (Ueberschuß 2).

Im Mehl von Zweikorn fand Zennek 87'5 lufttroknen Rükstand und 12'5 Wasser. Im lufttroknen Rükstand 58'79 Stärkmehl, 19'88 Hülse, 12,98 Kleber, 2'39 mehr süße als bittere extractive Materie, 2'98 bitterlichen Stoff, auch im Aether löslich, 2'89 Gummi und Eiweiß. Im Einkorn fand er a im troknen ungebeutelten, b im troknen gebeutelten Mehl

	a.	b.
Stärkmehl	54'84	76'46
Faser	7'48	9'81
Kleber	14'96	15'34
Harz, Extract, Zuker, Gummi	11'35	7'20
Eiweiß	1'37	0'19

Hiernach wäre der Spelz am reichsten an Stärkmehl.

Winterweizen zieht man in der Regel dem Sommerweizen vor; da lezterer ein spröderes Stärkmehl gibt, als ersterer; Triticum aestivum (Grannenweizen) soll eben so gut sein, als Winterweizen.

d. Abscheidung des Stärkmehls.

Nach obiger Angabe enthält der Weizen 7—11% Zuker, Gummi und Salze, deren Entfernung bei der Stärkmehlfabrikation keine Schwierigkeit macht, da sie sich in dem Wasser, mit dem man den Weizen behandelt, auflösen.

Es handelt sich daher nur darum die 12—16% Kleber und Eiweißstoff, so wie die 2—7% Fasertheile von dem Stärkmehl zu entfernen.

Hiezu hat man drei Mittel:

1) bloses Auswaschen des eingeweichten, ganzen, geschrotenen oder gemalnen Weizens, wobei das Stärkmehl

mit dem Wasser fortgeht, der Kleber und die faserigen Theile aber zurükbleiben.

2) Uebergießen des Weizens mit Wasser, oder wenn die Arbeit schneller vor sich gehen soll, mit warmem Wasser, wobei der Zuker, das Gummi, der Extractivstoff und die Salze desselben sich in dem Wasser lösen und der Zuker zuerst unter Entwiklung von Luftblasen (Kolensäure) in weinige, später in saure Gärung kommt, wobei der Kleber zum Theil zersezt, zum Theil später durch die Säure aufgelöst (S. 29), und das Auswaschen des Stärkmehls erleichtert wird. Auf dem ausgewaschenen Stärkmehl läßt man dann später die Flüssigkeit neuerdings säuern, damit der in demselben noch enthaltene Kleber aufgelöst wird, und reinigt es zulezt durch wiederholtes Auswaschen mit Wasser, wobei es nach der Schnelligkeit mit der es zu Boden fällt, in Sorten von verschiedener Güte getrennt werden kann.

3) Ausziehen des Weizenmehls mit durch Schwefelsäure gesäuertem Wasser, oder mit verdünnter äzender Potaschen- oder Natronlauge, in welchen beiden Fällen der Kleber gelöst wird, und das reine Stärkmehl zurükbleibt. Diese Art übergehen wir indeß, da sie mehr Kosten macht, als die beiden andern, und dadurch den Mehrertrag von Stärkmehl, den sie gewährt, nicht vergütet.

Das auf die eine oder andere Art erhaltene Stärkmehl wird zulezt getroknet, wobei man sich zur Beschleunigung des Trokenwerdens wasseranziehender Körper und eines gelinden Drukes bedient.

2. Abscheidung des Stärkmehls mittelst Gärung.

(Halle'sches Verfahren. *)

Sieben. Der Weizen wird durch Sieben oder durch ein Getreidfege von Staub u. a. Unreinigkeiten befreit.

Nezen. Dann breitet man ihn auf dem Boden aus und besprengt ihn mit Wasser. Man nimmt, je nachdem er mehr oder weniger troken ist, auf 64 Mas Weizen 4—5 Mas Wasser, schaufelt ihn gut um und läßt ihn 12—24 Stunden liegen.

In einigen Fabriken wäscht man den Weizen auch blos mit Wasser, und ersezt dadurch sowol das Sieben als das Nezen.

Schroten. Den feuchten Weizen läßt man auf einer Müle schroten, wobei er nur einmal durchläuft und die Hülsen recht ausgegriest werden. Manche Fabrikanten lassen das allerbeste Mehl, das dabei abfällt absondern, um es als Mehl zu verkaufen.

Einweichen des Schrots. Den erhaltenen Schrot bringt man in eichene Bottiche oder Kübel, **) auf deren Boden etwas Wasser gegossen wurde. Man sezt unter beständigem Rühren abwechselnd mehr Wasser und Schrot zu. Leztres in solchem Verhältnisse, daß es, wenn man den Schrot niederdrükt, über ihn weggeht. Man nennt dis das Einmöschen, Einmaischen.

Am folgenden Tag ist die Masse stark aufgequollen. Man gießt noch etwas Wasser zu und wiederholt das Um-

*) Man sehe: Anweisung zur Verfertigung der Stärke nach Hällischen Grundsäzen, aufrichtig und planmäßig beschrieben. Nebst einem Anhang den Nuzen einer Stärkenfabrik in Rüksicht auf Landwirthschaft betreffend. Leipzig 1796.

**) Diese werden vor dem Gebrauch gut ausgebrüht, um den Lohschmak zu entfernen.

rühren. Ueberhaupt muß mehr Wasser zugegossen werden, wenn die Masse nach den ersten 24 Stunden nicht leicht vom Rührscheit abfließt.

Gären des Schrots. So läßt man nun die eingeweichte Masse im Sommer 8, 10 bis 12 Tage, nachdem die Witterung heiß oder nicht heiß ist, im Frühling, Herbst und Winter aber wol 14 ja bisweilen 21 Tage und Nächte, ganz ungestört, (ausser, daß man, bei gar zu starker Hebung, den, in der Mitte aufgeschwollenen, Berg (den König) sachte, niederdrükt), stehen, bis die Gärung vollendet ist (S. 37).

Kennzeichen der vollendeten Gärung. Man erkennt dis daran, daß das Gut, nach vorhergegangener Hebung, und hierauf erfolgten Brausen, und recht starkem Gären, ungefähr am 7ten, 8ten oder 9ten Tag ganz stille sich wieder zu Boden gesenkt und das oben befindliche gelbliche Wasser (das Sauerwasser) einen sauren Geschmak angenommen hat. Nimmt man, von dem sich nieder gesenkt habenden Gute, eine Hand voll heraus, taucht es dreimal in reines helles Wasser, und drükt es jedesmal derb aus, so darf es, wenn die Gärung genügend ist, beim dritten Ausdrüken kein weißes Wasser mehr von sich geben; das heißt, das Stärkmehl, das die Masse enthält, muß sich schon durch das zweimalige starke Ausdrüken abgeschieden und ins Wasser begeben haben.

Austroknen. Nach vollendeter Gärung beginnt das Austreten und Auswaschen des Stärkmehls: zu diesem Zwek gießt man zuerst etwas reines Wasser auf das Gut und rührt um, damit es sich auflokert. Dann stellt man das Tretfaß *)

---

*) Das Tretfaß ist 3 Fuß hoch und so weit daß eine Tonne Wasser hineingeht. Es steht 3—4 Fuß erhöht, damit ein Eimer unter

neben den Möschkübel, hängt an den Möschkübel ein Giesbret, welches auf beiden Seiten mit Leisten, und hinten mit einem Haken, zum Anhängen versehen sein, und vom Möschkübel bis zum Tretfasse hinreichen muß, läßt eine starke Manns- oder Weibsperson, mit blosen reingewaschenen Füßen, aus einem, neben dem Tretfasse stehenden, Wännchen, in welchem eben die Füße gewaschen worden sind, in das Tretfaß hinein treten. Diese läßt man den Tretsak, *) in dem Tretfasse, aufhalten und durch eine zweite Person, mit einem Schöpffasse, so viel Gut aus dem Möschkübel, gerade über das Giesbret weg in den Tretsak schütten, daß derselbe so weit davon voll wird, daß ohngefähr eine rechte gute Spanne lang leer bleibt; damit man ihn oben bequem zudrehen und so zugebunden umstürzen kann. Dieser gefüllte Sak wird dann in die Mitte des Tretfaßes gestürzt, nachdem der lange Zapfen in demselben zugestoßen worden, dann der Sak immer hin und her getreten, und dann umgewendet.

Das ausgetretene, ganz weiß aussehende, Stärkwasser läßt man, durch das aufgezogene Zapfenloch, in einen unter das Tretfaß gesezten, Eimer, welcher mit eisernen Reifen und Henkel versehen sein muß, und schüttet es, nachdem man den Zapfen wieder verwahrt hat, in die zum Sezen und Absüßen bestimmten Aussüßewannen, **) oder läßt es

---

dasselbe gestellt werden kann. Im Boden hat es ein Zapfenloch mit einem langen, einen Daumen diken Zapfen.

*) Der Tretsak ist von grober Leinwand oder von Hanftuch, und $1\frac{1}{2}$ Elle lang.

**) Die Aussüßwannen sind mit eisernen Reifen gebunden, fassen 4 Tonnen Wasser und haben eine Spanne hoch vom Boden ein Zapfenloch und eine Spanne über diesem ein zweites, durch welche man, nachdem das Stärkmehl sich gesezt hat, das Wasser abläßt.

auch gleich durch Rinnen nach dieser laufen. In das Tretfaß schüttet man hierauf so viel frisches Wasser, daß dasselbe über den Sak geht; läßt ihn, wie das erstemal, durchtreten und umwenden; das Stärkwasser wieder in den Eimer, und schüttet es wieder in jene Absüßwanne, zum Sezen und Aussüßen. Dann schüttet man zum drittenmale, wieder so viel frisches Wasser über den Sak und läßt ihn abermals treten. Dieses zum drittenmale ausgetretene Wasser aber schüttet man nicht in die Aussüßwanne, sondern in das neben dem Tretfaße stehende Wännchen, aus welchem die tretende Person in das Tretfaß gestiegen ist, nachdem man nemlich das in demselben anfänglich gewesene Waschwasser ausgeschüttet hat. Die ausgetretenen Hülsen, die nunmehr zu gelbhülsigen Kleien geworden, und nicht das mindeste weiße Stärkwasser mehr von sich geben dürfen, schüttet man zur Mastung, in den hierzu gehörigen Mastkübel.

Darauf schüttet man aus dem Möschkübel, auf die obbeschriebene Weise, neues Gut in den Tretsak, läßt dasselbe zum erstenmale, ohne neues Wasser, wie im Anfange, durchtreten; läßt das durchgetretene Stärkwasser, mittelst Aufziehung des Zapfens, in den Eimer, und schüttet es in die Aussüßwanne zum Sezen. Dann nimmt man jenes in dem neben dem Tretfasse stehenden Wännchen befindliche, zulezt ausgetretene Stärkwasser, und schüttet es auf den Sak; und thut, wenn es etwa nicht über den Sak ginge, so viel frisches Wasser dazu, daß es über den Sak geht; läßt den Sak, wie vorher, durchtreten, schüttet das in den Eimer abgelassene zweite ausgetretene Stärkwasser wieder in die Aussüßwanne zum Sezen; nimmt wieder frisches Wasser, läßt es austreten; schüttet dieses dritte ausgetretene Wasser wieder in das Nebenwännchen, zum Aufheben; und fährt hierauf, mittelst Einschüttens neuen Gutes, Durchtretens desselben,

abermaligen Wasseraufschüttens, Abzapfens und Ausgießens in die Absüßewanne, so lange fort, bis der ganze Gärungs- oder Einmöschkübel völlig ausgeleert ist.

Sollten die Absüßwannen, in deren eine so viel, als in die andere kommen muß, von dem weißen Stärkwasser, nicht völlig voll geworden sein: so muß man sie vollends mit frischem Wasser voll machen lassen. Dann läßt man dieselben, mit Rührscheiten gut umrühren, daß alles und jedes recht durcheinander kommt, und die Stärke sich desto besser aus dem gröbern Gute heraussinden und zu Boden sezen kann.

Abgießen des Sauerwassers. Wenn dis geschehen ist, läßt man das durchgetretene Gut, Tag und Nacht, auch wol noch den andern halben Tag, stehen. Darauf schöpft man das Sauerwasser, so lange sachte ab, bis sich der Bodensaz anfängt zu rühren; oder man läßt, aus dem obersten Zapfloche, das Wasser so weit, als es sein soll, ab, und schüttet dieses Wasser, zum dritten Theile in ein besonderes Faß, zum weitern Gebrauch beim künftigen Einmöschen, *) den andern oder auch beide Drittheile aber auf die ausgetretenen lokern Kleienhülsen, in den Mastkübel, wodurch diese länger, als ohne dem, brauchbar bleiben. **)

Auswaschen. Die halb abgelassene oder ausgeschöpfte Absüßwanne schüttet man nun wieder voll frisches Wasser; und nachdem man das in derselben befindliche Gut recht

*) Man nimmt deshalb altes Sauerwasser beim neuen Einmaischen, da die Säure desselben die Gärung (das Sauerwerden) beschleunigt. Hat man bei einer neuen Gärung kein altes Sauerwasser, so macht man künstliches aus Sauerteig und unreinem Wasser, die man zusammen säuren läßt.

**) Sie halten sich 6 Wochen und länger gut. Werden die Hülsen nicht übergossen, so schimmeln sie bald.

wol umgerührt hat, läßt man dasselbe, ungefähr ein= oder ein paar Tage, d. i. so lange stehen, bis man mit einem reinen Stäbchen gefunden, daß die Stärke sich völlig gesezt hat, und nichts weißes mehr an demselben hängen bleibt. — Dann zapft man das Wasser ab, und läßt dasselbe zum Viehgesöff, ablaufen. Das sich beim Abzapfen schon trübende Wasser schüttet man vollends in den dazu aufbehaltenen Schlammkübel.

Abnehmen des Schlammes. Den etliche Querfinger hoch über der Stärke loker aufschwimmenden, graulichen Mehlschwamm, schwemmt man mit frischem Wasser, dergestalt sorgfältig ab, daß das unter demselben sich befindende feine weiße Gut nicht berührt wird, kehret das hier und da etwa noch übrig gebliebene mehlschlammige Wesen, mit einem Flederwische, so lange vollends rein, bis die wahre Stärkmasse endlich, wie weißer Schnee, rein und fest da liegt; schüttet alles dieses abgeschöpfte und abgeschwemmte Wesen in den Schlammkübel, zum Gesöff für das Vieh. Verlohnt die Menge des leztabgeschlemmten Mehlwassers die Mühe, so kann man dieses nochmals besonders absüßen.

Neues Auswaschen und Sieben. Die abgeschwemmte weiße Stärkmasse sticht man nun mit einem Spatenähnlichen, eine Querhand breiten Messer, dem sogenannten Plöze, loker auf und los; schüttet Wasser darauf; zerrührt die Maße darinn; schüttet mehr Wasser zu, und schlägt dann dieses Stärkwasser in eine oder mehrere Absüßwannen, durch ein Haarsieb, *) welches auf zwei runde Stangen, so

*) Das Haarsieb ist so fein, daß man kaum durchsehen kann, und der bessern Haltbarkeit wegen unten mit einem starken Drath kreuzweise durchzogen. Man kann auch Siebe von Seidenflor nehmen.

über die Absüßwanne gelegt worden, zu stehen kommt, und bey jedesmaligem Einschütten neuen Stärkwassers, auf den Stangen, hurtig hin und her geschoben und gerüttelt werden muß. — So oft sich in dem Siebe, von dem kleiigen und hülsigen Wesen etwas gesezt hat und das Stärkwasser nicht hurtig durchlaufen will, schüttet man etwas reines Wasser darauf und läßt dasselbe in die Absüßwanne laufen; nachher küppt man das Sieb über den Hülsenkübel, und schüttet auf die untere Seite des Siebes wieder reines Wasser, damit aller Schlamm rein abläuft und die Stärkmasse vor dem kleiigten Wesen geschüzt wird. Das Stärkwasser muß immer, durch Zuziehung reinen Wassers, verdünnt werden.

Wenn alles durch das Sieb in die Absüßwanne gegossen worden: so läßt man dieselbe 2 Tage stehen, doch so, daß man am 2ten Tage, früh anfängt und das nunmehr hell und klar aussehende, und weiter zu nichts, als zum Wegschütten, taugende Wasser, mittelst Ausziehung des mittelsten und dann des dritten Zapfens, sachte abzapft und das Gut von dem sich etwa noch oben gesammelten klaren Kleienschlamme abschwemmt und mit dem Flederwische rein abkehret.

Entwässern. Dieser reinen Stärkmasse wird die Feuchtigkeit, durch abwechselnde Auflegung trokner Tücher, so lange entzogen, bis sich die Stärke, in der Mitte, nicht mehr weich oder schlappricht angreift und dieselbe dann vollends getroknet. Ein Arbeiter liefert auf diese Art täglich 5½ berliner Scheffel.

Verfahren in England. In England befolgt man in der Hauptsache dasselbe Verfahren. Man läßt den geschrotenen Weizen in Wasser weichen, gären, das Stärkmehl

ausdrüken, durch öfteres Aussüßen in Sieben reinigen, und versezt es dann meist schon in den Stärkefabriken mit Smalte, die man mit etwas Alaun in Wasser zerrührt hat. Zum Troknen füllt man das Stärkmehl in 6 Fuß lange, 1 Fuß breite, am Boden durchlöcherte Kasten, welche mit Leinwand ausgelegt sind, schneidet sie, wenn die meiste Feuchtigkeit abgelaufen ist, in vierekige Stüke, legt diese auf trokne Baksteine und troknet sie theils an der Luft, theils in geheizten Trokenstuben. Man erhält dort im Durchschnitt von 100 ℔ gutem Weizen 41 ℔ Stärkmehl.

3. Abscheidung des Stärkmehls mittelst durch Wärme beschleunigter Gärung.

(Rheinisches Verfahren.)

Dieses ist in Mannheim und andern Orten des Oberrheins gebräuchlich. Der Weizen wird dabei nicht geschroten, und die Arbeit durch Anwendung von warmen Wasser so beschleunigt, daß die Stärke in warmen Wasser in 10 bis 12 Tagen fertig ist, statt daß nach den ältern Verfahren 20—24 und im Winter 24—30 Tage nöthig waren.

Einweichen in warmen Wasser. Der durch die Getreidfege gereinigte Weizen wird ungeschroten in eichene Bottiche mit dem Vierfachen warmen Wasser übergossen; worauf man die Bottiche mit einem Dekel schließt und, damit die Wärme beisammenbleibt, noch ausserdem mit Tüchern bedekt. Die Wärme des Wassers richtet sich nach der Luft-

*) Jägerschmidt beschrieb dieses Verfahren zuerst in seiner Abhandlung über die verbesserte Bereitungsart der Stärke und des Puders. Mannheim 1797. Neuestes und Nüzlichstes. Bd. I. S. 179. Bd. VIII. S. 154.

wärme. Bei 15° R. nimmt man Wasser von 39° R., bei 25° Wasser von 33°. *)

Gären. Nach 48 Stunden rührt man die Masse gut durcheinander und füllt sie auf Seihfässer, **) auf welchen das Wasser, welches der Weizen nicht einsaugte, (das Fettwasser) abläuft. Die Masse wird dann wieder in den Bottich zurükgebracht, mit halb so viel warmen Wasser als zuerst begossen, der Dekel, im Winter auch Tücher darauf gelegt, und alles noch 12 Stunden der Gärung überlassen.

Ausdrüken. Nun ist der Weizen hinlänglich erweicht, um das Stärkmehl abzuscheiden (auszukeltern). Es geschieht dies mittelst der Trotte, einer runden auf einer andern Kufe (der Tropfbütte) stehenden Kufe, auf deren enge durchlöchertem Boden zwei (durch ein Pferd bewegte Mülsteine senkrecht herumgerollt werden, wobei ein Arbeiter durch Schieben des Weizens unter die Steine nachhilft. Die Masse wird durch die Steine zerquetscht, während durch Zugießen der nöthigen Menge Wassers, die ausgepreßten

---

*) Nachstehende Tabelle zeigt das nähere.

Luftwärme	Meischwärme
+ 25 Grad	+ 33 Grad
+ 20 —	+ 37 —
+ 15 —	+ 39 —
+ 10 —	+ 42 —
+ 5 —	+ 45 —
— 0 —	+ 48 —
— 5 —	+ 52 —
— 10 —	+ 55 —
— 15 —	+ 57 —

**) Diese haben doppelte Boden. Der obere ist durchlöchert und mit Stroh bedekt.

mehligen Theile ausgewaschen und in die Tropfbütte geführt werden. Das dabei angewandte Wasser ist das erstemal 36 Grad R. warm, das zweite, dritte, vierte und fünftemal aber 40°, das sechstemal ganz kalt. Ueberhaupt wird das Abwaschen und Trotten so lange wiederholt (gewöhnlich sechsmal), bis alle Stärktheile aus den Hülsen abgeschieden sind.

Ablassen des Wassers. Das in die Tropfbütte abgeflossene weiße Wasser läßt man ruhig, bis es klar geworden ist, zieht das Klare durch die in verschiedener Höhe der Tropfbütte angebrachten Hähne ab, *) schöpft den Schlamm der auf der Stärkmasse liegt, mittelst eines Seihers ab, rührt diese, ohne die am Boden liegenden feinsten Theile zu berühren, um, und bringt sie schnell in andere Bottiche (Durchschlagsbottiche) auf welchen sich binnen 3—4 Tagen noch viel Wasser abtrennt, das man abläßt, und die Stärke dann durch Siebe treibt.

Sieben des Stärkmehls. Die hiebei auf dem Siebe bleibenden Hülsen- und Klebertheile, werden mit heißem Wasser über dem Bottich ausgewaschen, in welchen die beim Keltern zurükgebliebenen, zur Viehfütterung benuzt werdenden Hülsen gekommen sind, und die Siebe dann ausgebrüht. Will man sehr weißes Stärkmehl erhalten, so übergießt man die Stärkmasse vor dem Sieben nochmals mit reinem Wasser, rührt um; läßt sie sich sezen und zieht dann das Wasser ab.

---

*) Es schadet nichts, wenn das Wasser lang auf dem Stärkmehl steht. Im Gegentheil wird dieses dadurch weißer, da sich mehr Säure in demselben bildet und diese die Klebertheile vollends auflöst. Läßt man es längere Zeit in den Bottichen, so ist es gut es anfangs einigemal umzurühren.

Abtropfen. Die gesiebte Stärke wird, gleich nach Beendigung des Siebens, aus der Durchschlagsbutte in Filtrirsäke (Tropfsäke) gebracht, wobei man sie schon sortiren kann, indem man die obere unreinste Sorte in besondere Tropfsäke füllt, die mittlere wieder in andere, und die unten liegende reinste ebenfalls in andere. Die Tropfsäke sind von feinem ungebleichten Zwillich, laufen unten spiz zu, werden mit ihrem Rande an Reife angenähet, und über Bottiche (Filtrirbretter) gehängt. Die feinste, schwerste Stärke senkt sich von den Weizen der Filtrirsäke; die unreinere bleibt oben. Man nimmt diese von Zeit zu Zeit ab und bringt sie in andere Filtrirsäke, von denen man wieder das leichtere abnimmt, und es zugleich, damit die Scheidung der schwersten Theile von den leichtern vollkommen geschieht, mit frischem Wasser begießt.

Hat man auf diese Art die reine Stärke von der weniger reinen geschieden, so bringt man sie auf die Trokenrahme oder Trokentische.

5. Abscheidung des Stärkmehls ohne Gärung.

a. Durch bloses Auswaschen.

Bei diesem Verfahren, das schon die Alten anwandten wird der Weizen oder der Weizenschrot wie oben (S. 52) in Wasser geweicht, dieses aber täglich, oder bei sehr heißem Wetter täglich zweimal erneuert, damit keine Gärung statt finden kann. Hiemit wird fortgefahren, bis der Weizen gehörig erweicht ist, und das Stärkmehl dann durch Treten, oder durch Durchtreiben zwischen Walzen *) oder durch die Trotte abgeschieden.

---

*) Leuchs Handbuch VII. 404.

Guin *) läßt den Weizen auf diese Art im Sommer 4, im Winter sechs Tage weichen, und bringt ihn dann in die Müle. Diese hat eine tiefe Zarge um die nöthige Menge Weizen aufzunehmen, in der sich ein senkrechter Mülstein dreht, um den Weizen zu zerquetschen, während zufließendes Wasser das Stärkmehl fortführt. Sobald das Wasser nicht mehr milchig abfließt, läßt man die Müle stille stehen, um den Kleber, welcher sich auf dem Boden als ein grauer elastischer Teig findet, heraus zu nehmen. Das auf diese Weise erhaltene Stärkmehl wird noch einmal gewaschen und wie gewöhnlich getroknet.

Bei dieser Art vermeidet man die üblen Ausdünstungen, erhält dagegen aber kein Sauerwasser. Auch wird die Stärke nicht so fein zertheilt, wie die durch Gärung erhaltene, ist daher glänzender und kristallinischer, somit dem Kartoffelstärkmehl ähnlicher. Auch erfordert sie mehr Arbeit und Geräthe.

b. Durch Auswaschen mit Säuren.

Diese Art könnte nur da Vortheil bringen, wo man allen üblen Geruch bei der Stärkefabrikation vermeiden wollte, und zugleich die erhaltene kleberhaltige Flüssigkeit zu irgend einem Zwek gut benuzen könnte. Zur Mästung eignet sie sich an sich, wegen ihrer Säure nicht wol, doch kann man sie dazu brauchbar machen, wenn man sie mit viel anderm ungesäuerten Futter vermengt, und dann gibt sie besonders im Sommer ein gutes Futter für Schweine ab.

Diese Art gelingt am besten wenn man den Weizen malen läßt und dann unter öfteren Umrühren mit durch Essig-

*) Die Walzen deren man sich in Deutschland, wo dis Verfahren sonst auch üblich war, bediente, sind weiter hinten im Abschnitt von Geräthe beschrieben.

Schwefel- oder Salzsäure gesäuertem Wasser auswäscht. Dieses bleibt zulezt noch einige Tage auf ihm stehen, damit es den Kleber vollkommen auflöst, worauf das übriggebliebene Stärkmehl einigemal mit reinem Wasser ausgewaschen wird.

c. Bereitung des Stärkmehls im Kleinen.

Um im Kleinen Stärkmehl zu bereiten, kann man jede der obigen Verfahrungsarten zu Grunde legen. Am schnellsten erhält man es aber aus Waizenmehl, das man in einen leinenen Beutel füllt und so lange in Wasser knetet, als es dasselbe noch milchig macht, oder noch besser, so lange einen Wasserstral auf dasselbe laufen läßt, als dieser noch milchige Theile fortführt.

Es bleibt dann in der Leinwand der Kleber zurück, während das Stärkmehl sich bald aus dem Wasser absezt, und mittelst Durchtreiben durch ein feines Sieb und öfteres Auswaschen vollends gereinigt werden kann.

Bereitung des Stärkmehls aus Kartoffeln. *)

a. Geschichtliche Nachrichten.

Aus Kartoffeln scheint man zuerst in Deutschland Stärkmehl gemacht zu haben, **) so wie auch später Sago. Doch kam die Fabrikation lange Zeit nicht in Aufnahme, da man das Getreidstärkmehl zu Kleister und zum Steifen der Wäsche vorzog, und außerdem wenig Gebrauch von der Stärke ge-

---

*) Ueber die Aufbewahrung der Kartoffeln u. a. dieselben Betreffende empfehlen wir die: Hundert und siebenzehn Vorschriften den größten Nuzen aus den Kartoffeln zu ziehen. Nürnberg 1833. Preis 1⅓ fl. oder ⅔ Thlr.

**) In Frankreich schrieb 1716 Herr Vaudevil darüber und 1739. theilt Herr Chise der königl. Akademie zu Paris das Verfahren mit, welche es als nüzlich empfahl.

macht wurde. Erst in neuerer Zeit, wo das Kartoffelstärkmehl stark zu Zuker, so wie auch hin und wieder unter Bier und Brod gebraucht wurde, hat die Fabrikation desselben große Ausdehnung erhalten. Sie ist um so wichtiger, da die gleiche Fläche Landes doppelt so viel Kartoffelstärkmehl als Weizenstärkmehl giebt. Man rechnet nämlich, daß ein berl. Scheffel Kartoffeln wenigstens 10 ℔ und 1 Scheffel Weizen 30 ℔ Stärke liefert. Nun kann man auf gutem Boden 16 Scheffel Weizen oder 4 Wispel Kartoffeln pro Morgen Landes gewinnen. Folglich gibt 1 Morgen Weizen 480 ℔, 1 Morgen Kartoffeln aber 960 ℔ also 100 pCt. Stärke mehr als 1 Morgen Weizen.

Bringt man die ganze Masse der getrokneten Nahrungstheile in Anschlag, so ist der Unterschied noch größer; indem der magdeburgische Morgen 689 ℔ troknes Getreidmehl, dagegen aber 1750 ℔ trokne Kartoffeln liefert, oder nach in Frankreich gemachten Beobachtungen die Hectare von ersterm 1200 von leztern 5119 Theile.

b. Auswahl der Kartoffeln.

In der Beschaffenheit und Güte der Kartoffeln ist ein noch größerer Unterschied, als in der des Weizens, daher der Fabrikant um so sorgfältiger in der Auswahl derselben sein muß, wobei er folgende Erfahrungen zu Grunde legen kann.

Auf troknen sandigen Boden gewachsene Kartoffeln sind mehlreicher, als die auf nassen fettem Boden gewachsenen.

Kartoffeln mit rauhen Schalen sind mehlreicher, als die mit glatten und feinen.

Kartoffeln, die im Kochen zerplazen und ein mehliches kristallinisches Ansehen erhalten, sind mehlreicher als die, welche weich und klitschig bleiben.

Je dichter und fester sich die Kartoffeln im Schnitt

zeigen, um so mehr Stärkmehl haben sie. Je lokerer und saftreicher, um so weniger.

Im Frühjahr oder Spätwinter dem Maß nach gekaufte Kartoffeln geben mehr Stärkmehl, als im Herbste nach der Ernte gekaufte, da sie während des Liegens eintroknen, und im Umfang abnehmen, folglich mehr in dasselbe Maß gehen. Der Unterschied kann 2 Mezen auf den Scheffel betragen, also ungefähr 12 Procent, oder ein Scheffel der im Herbst 12 ℔ Stärkmehl giebt, giebt in Winter gemessen (wo man mehr Kartoffeln bedarf, ihn voll zu machen) 13—14 ℔.

Je größer die Kartoffeln sind, um so besser ist es, da dann im Maß eine um so größere Masse enthalten und die verhältnißmäßige Menge der Schalen geringer ist.

Dieser Unterschied ist besonders bedeutend, wenn die Kartoffeln nach dem Maß gekauft werden, und stets wird man finden, daß die größern Kartoffeln in einem bestimmten Maß ein größeres Gewicht enthalten ist, als die kleinen.

c. Prüfung der Kartoffeln.

Um die Kartoffeln vorläufig auf ihren Gehalt an Stärkmehl zu prüfen, giebt es kein besseres Mittel, als einen kleinen Theil (1 oder 2 Pfund) derselben zu reiben, das Stärkmehl auszuwaschen und dann zu reinigen, wobei wenn man das Wasser durch Ausbreiten auf Leinwand möglichst entfernt hat, 100 ℔ feuchte Stärke, für 64 ℔ trokne anzunehmen sind.

Ziemlich genau erfährt man den Gehalt auch, wenn man die Kartoffeln reibt, dann unter einer kleinen Presse stark auspreßt, und das Ausgepreßte wiegt. Das Abgehende ist der Gehalt an wässerigen Theilen, und da der Gehalt der Kartoffeln an Eiweiß und Fasern selten um 3—5 Pct. abweicht, kann man hiebei höchstens um 3% irren.

d. Bestandtheile der Kartoffeln.

Die Kartoffeln bestehen in 100 Theilen aus 15—20 Stärkmehl, 5—8 stärkmehlartiger Faser, ½—2 Eiweiß, 1—4 Gummi und Salzen und 70—75 Wasser. Nachstehende Tabelle zeigt das Nähere.

	Stärkmehlartige Faser	Stärkmehl.	Eiweißstoff.	Gummi.	Säuren u. Salze.	Wasser.	
Rothe Kartoffel	7,00	15,00	1,40	4,1	5,1	75,0	Einhof.
Gekeimte rothe K.	6,80	15,80	1,30	3,7	•	73,0	
Keime derselben	2,80	0,40	0,40	3,3	•	93,1	
Große rothe Viehk.	6,00	12,90	0,70	•	•	78,0	
Nierenkartoffel	8,89	9,10	0,80	•	•	81,3	
Zukerkartoffel	8,20	15,10	0,80	•	•	74,3	
Peruvianische Kartoffel	5,25	15,00	1,88	1,87		76,0	Lampadius (Schw. 9.382)
Englische Kartoffel	6,88	12,91	1,04	1,70		77,5	
Zwiebak Kartoffel	8,38	18,75	0,90	1,68		70,3	
Voigtländische Kart.	7,13	15,41	1,25	1,95		74,3	

Die Nierenkartoffel hält Faser 8—9, Stärkmehl 17—19, in Wasser lösliche Theile 5—6, Wasser 72—68. Pearson.

Die Säuren und Salze sind nach Einhof: Phosphorsaures, schwefelsaures, salzsaures und pflanzensaures Kali; ausserdem liefert die Asche Kalk, Bittererde, Alaunerde, Kieselerde, Eisen- und Mangan-Oxid.

Die stärkmehlartige Faser besteht noch zu ⅔ bis ¾ aus Stärkmehl, welches sich durch Kochen mit viel Wasser ausziehen läßt, so daß die Faser nur 1 bis 1'5 beträgt. — Ausserdem halten die Kartoffeln noch 2 bis 3 an in Wasser löslichen Materien. Diese sind: sehr wenig bitteres, gewürzhaftes, kristallisirbares Harz, Asparagin, 0'1 in 100 Kartoffeln betragend; stikstoffhaltige, übrigens dem Gummi ähnliche, nicht durch Gerbstoff fällbare thierische Materie, ungefähr 0'4 bis 0'5; schwarzgefärbter Eiweißstoff 1'2;

freie Citronensäure; citronensaures Kali; citronensaurer Kalk 1'2; phosphorsaures Kali und phosphors. Kalk und je nach dem Boden, bisweilen auch Salpeter.

Die Versuche von Payen und Chevalier beweisen unter andern, daß die Kartoffeln gleich nach der Ernte 1 bis 2 Wasser mehr enthalten, als im Frühling; und daß bei feuchtem Boden der Wassergehalt 2—8 Proz. mehr beträgt, als bei Sandboden.

Nach Clement beträgt die Holzfaser der Kartoffeln, wenn man dieselben zulezt durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure von allem Stärkmehl befreit, nur 0'75 Proz.

Die Kartoffeln sind daher im rohen Zustande als Früchte anzusehen, die in einem faserig zelligem Gefüge Stärkmehl und Saft (Wasser) eingeschlossen haben.

Der Saft ist wasserhell, schwach salzig, verliert an der Luft schnell seine Durchsichtigkeit, wird schwarzbräunlich, immer dunkler und endlich ganz dunkel braunschwarz. Diese Färbung rührt von einem eigenthümlichen Stoff her, der sich dunkel färbt, indem er Sauerstoff aus der Luft anzieht. Man bemerkt sie an den rohen Kartoffeln, wenn sie in Scheiben geschnitten, an der Luft getroknet werden, nicht aber an den gekochten; ein Beweis daß er durch Hize zerstört wird, und auch nicht an den durch auspressen ihres Saftes beraubten; ein Beweis daß er blos im Saft enthalten ist.

Auf mehrere Kerbthiere wirkt dieser Saft als ein tödtendes Gift. Es rührt dis von einem in ihm enthaltenen betäubenden Stoff, der aber durch Hize zerstört oder verflüchtigt werden muß, da der Aufguß von gekochten oder gebratenen Kartoffeln keine giftigen Eigenschaften mehr hat.

Bei der Stärkmehlbereitung ist daher dieser Saft nicht nachtheilig, da er durch das Wasser entfernt wird. Eben

so wenig schadet der Eiweißstoff, der sich ebenfalls leichter in Wasser auflöst, es schleimig, schäumend und seifenartig macht. Doch ist wiederholtes Auswaschen nöthig, um diesen ganz aus dem Stärkmehl zu entfernen, was nothwendig ist, da es durch denselben Neigung zur Fäulniß erhalten würde.

e. Abscheidung des Stärkmehls ohne Gärung.

Aus den oben mitgetheilten Angaben der Bestandtheile der Kartoffeln erhellt schon, daß die Abscheidung des Stärkmehls aus denselben noch leichter ist, als aus Weizen, da die salzigen Theile so wie der Schleim sich durch bloses Auswaschen entfernen lassen, und dann nichts übrig bleibt als Stärkmehl, Fasern und ganz wenig Eiweißstoff, der auch ziemlich leicht im Wasser löslich ist.

Die einzige Schwierigkeit bei dieser Fabrikation ist, daß die Kartoffeln sich nicht so wie der Weizen durch bloses Einweichen zertheilen lassen, und daher künstlich verkleinert werden müssen, was durch Reiben geschieht. Doch kann man sie auch durch Stampfmaschinen zerstoßen lassen.

Wegen ihres Eiweißgehaltes werden die Kartoffeln durch Erhizung (Kochen) unfähig zur Stärkmehlbereitung. Das Eiweiß gerinnt dann, und umhüllt die Stärkmehltheilchen.

Waschen der Kartoffeln.

Da die Kartoffeln, so wie sie aus der Erde kommen, mit Erde verunreinigt sind, die besonders bei denen, welche nicht schön rund, sondern löcherig sind, so wie bei den in fetten Boden gewachsenen, sehr an ihnen anhängt, so ist es nöthig, sie davon zu befreien.

Im Kleinen geschieht dis am einfachsten, indem man sie in eine Kufe mit Wasser wirft, und mit einem Besen gut umarbeitet und abreibt.

Im Großen bedient man sich zwekmäßiger einer der folgenden Vorrichtungen:

Man bewegt die Kartoffeln in einer sogenannten Schwinge von Weidenruthen, die aber dauerhafter gearbeitet sein muß, als die gewöhnliche Futter- und Spreuschwinge, und begießt sie so lange mit Wasser, als dieses noch getrübt abläuft (am besten mittelst einer Gießkanne.)

Statt der Schwinge kann auch jeder lose geflochtene Korb dienen, und wenn man ein laufendes Wasser hat, genügt es diesem (am besten indem man es durch einen Besen laufen läßt und dadurch auf den Kartoffeln vertheilt) das Abspülen verrichten zu lassen.

Man bringt die Kartoffeln in einen Kübel (Waschkübel) dessen Boden durchlöchert ist, und der oben zwei eiserne Handhaben hat, durch die man eine Stange steken kann. Zwei Arbeiter heben den Kübel, indem sie eine Stange durch die Handhaben steken, tauchen ihn abwechselnd schnell in einem großen Kübel mit Wasser und ziehen ihn wieder heraus. Dis wird so lange fortgesezt, als das Wasser noch getrübt von den Kartoffeln abläuft. Statt des Waschkübels dient auch ein lose aber stark geflochtener Korb.

Man bringt die Kartoffeln in eine Waschtrommel. Es ist dies ein holer, wagrecht liegender Cilinder aus 1½ Zoll starken, ¾ Zoll von einander abstehenden Stäben, der mittelst einer durch ihn gehende Achse, an der eine Kurbel von Holz oder Eisen *) ist, um sich selbst gedreht wird. Er ist ungefähr 3—4 Fuß lang und 1½—2 Fuß breit, taucht zu ⅓ oder nahe zur Hälfte in einen mit Wasser gefüllten Trog auf den seine Achse in emporstehenden eisernen Zapfen-

*) Man kann auch zwei Kurbeln, an jeder Seite eine, anbringen, damit zwei Arbeiter drehen können, was die Arbeit erleichtert.

lagern ruht, und hat in seinem Bauche eine mit einem Thürchen verschließbare Oeffnung. Durch diese bringt man die Kartoffeln ein (mittelst eines beweglichen Rumpfes oder hölzernen Trichters), und dreht dann den Cilinder. Das Wasser spült die Unreinigkeiten ab. Ist es schlammig und trübe so läßt man es ab und gießt frisches auf. Sind die Kartoffeln rein, so hebt man den Cilinder mittelst eines beweglichen Krahns, der zwei knieförmig gebogene Arme mit Haken hat, die in die Achsen des Cilinders greifen, von dem Trog hinweg, *) dreht ihn so, daß das Thürchen nach unten kommt, und läßt die Kartoffeln herausfallen.

In der Waschtrommel werden die Kartoffeln vollkommner gewaschen, da sie schon durch das Umdrehen öfter mit dem Wasser in Berührung kommen; dagegen ist die Arbeit auch mühsamer.

Noch reiner kann man die Kartoffeln in einem ähnlichen, aber mit Bürsten besezten Cilinder machen.

Besser als obige Cilindermaschinen soll folgende sein, deren man sich seit Kürzen in England bedient, um die zu Pferdfutter bestimmten Kartoffeln zu waschen. Sie besteht

---

*) Man kann auch an beiden Enden des Bottichs, unfern der Zapfenlager, in schräger Richtung und in etwas gekrümmter Gestalt, zwei eiserne Arme anbringen. Sie sind am äußersten Ende mit Klauen versehn und ragen so weit über dem Bottich hinaus, daß wenn der Cilinder auf diesen hinaufgeschoben wird und er mit seinen Zapfen auf den Klauen ruht, derselbe mit Bequemlichkeit in ein nebenstehendes Gefäß geleert werden kann. Es fassen ihn zu dem Behuf zwei Arbeiter, jeder an einem Zapfen, und schieben ihn von seinem Lager auf den eisernen Armen, welche als eine geneigte Ebene betrachtet werden können, hinauf bis in die Klauen, wo dann, durch Umdrehen und Oeffnen der Lattenthür, die Kartoffeln in das nebenstehende Gefäß (gewöhnlich ein aus Weiden geflochtener Korb) hinabrollen.

aus einem hölzernen oder eisernen Troge, welcher 10 Schuh lang, 1½ Schuh breit und 1 Schuh tief ist. Nebst dem einen, fest angemachten Boden, befindet sich in dem Troge noch ein zweiter, der beweglich ist, und den man nach Belieben herausnehmen kann. Dieser bewegliche Boden besteht aus einigen hölzernen Latten oder dünnen, eisernen Stäben, welche durch zwei Querleisten mit einander vereinigt werden. Die Latten oder Stäbe sind von einander ¾ Zoll entfernt, ruhen auf zwei hölzernen oder eisernen Querstüken, etwa in einer Höhe von 2 Zollen über dem festen Boden, und müssen genau in das Innere des Troges passen. Zwischen dem festen Boden des Trogs und dem beweglichen, ist eine Pipe *) um das schmuzige Wasser abzulassen. Ausser diesem ist noch eine Art Krüke, nöthig, diese besteht aus einem, ungefähr 3 Schuh langen Stiele, und einem an dessen Spize befestigten 7 Zoll breiten Brettchen. Bei der Anwendung dieser ganzen Vorrichtung wird der Trog zur Hälfte mit Wasser gefüllt, und in demselben eine angemessene Menge Kartoffeln geschüttet. Hierauf beginnt der Arbeiter mit der Krüke die Kartoffeln durch hin- und herstoßen, in Bewegung zu bringen, indem er nicht nach der ganzen Länge des Troges, sondern nur in kurzen Entfernungen auf und niederfährt. Zu Folge dieser Arbeit werden Sand und Erde, welche an den Kartoffeln klebten, durch den beweglichen Lattenboden fallen, und zugleich mit dem Wasser durch die Pipe entfernt werden können. Das Herausnehmen der Kartoffeln wird mit einer Schaufel bewerkstelliget, an deren Seiten sich kleine Wände befinden, um

*) Noch einfacher könnte dieses Abzugloch mit einem blos hölzernen Zapfen verschlossen, und durch das Ausziehen und Einsteken willkührlich geöffnet oder geschlossen werden.

das Herabfallen zu verhindern; damit das Wasser leichter entfernt werde, sind in dem Boden Löcher gebohret. Hierauf bringt man sie in Körbe, welche von Weidenruthen oder langen, dünnen Baumwurzeln verfertiget sind, und in denen das Wasser vollends abläuft.

Reiben der Kartoffeln.

Die gewaschenen Kartoffeln werden nun gerieben, wobei man vorher untersuchen muß ob sie keinen Stein mehr enthalten, *) da dieser die Reibmaschine verderben würde.

Zum Reiben bedient man sich im Kleinen der Hand, und eines gewöhnlichen Reibeisens, im Großen besonderer Maschinen, die im Abschnitt vom Geräthe beschrieben sind.

Auswaschen des Stärkmehls.

Die geriebenen Kartoffeln werden dann sogleich ausgewaschen, wobei es gut ist sie vorher nicht mit der Luft in Berührung zu lassen, damit sie nicht braun werden.

Man kann das von ihnen ablaufende Wasser (den Saft) vorher entfernen, oder selbst auspressen. Das Waschwasser wird dann weniger verunreinigt. Dieser Saft ist übrigens ein gutes Dungmittel. Man hebt ihn in einem besondern Gefäß auf, wo er etwas feines Stärkmehl absezt, das man durch ferneres Waschen reinigt.

Im Großen geschieht das Auswaschen theils durch Handarbeit, theils mittelst einer Art Besen, theils mittelst Bürsten, mit denen man die Arbeit der Hand ersezt, oder mit-

*) Es geschieht am leichtesten, wenn der Arbeiter die Kartoffeln mit einer Schaufel in die Höhe wirft, und wieder auffängt, wobei die Steine sich durch ihr Geräusch verrathen und ausgesucht werden können.

telst mehr oder weniger zusammengesezter Vorrichtungen. Wir verweisen hinsichtlich dieser auf den Abschnitt über das Geräthe, wo die verschiedenen Vorrichtungen beschrieben sind.

Sollen täglich 20—30 berliner Scheffel Kartoffeln verarbeitet werden, so bedarf man zweier Bottiche, von denen der eine 1000, der andere 700 berl. Quart fäßt. *)

Der Bottich von 1000 Quart hat die länglichrunde Gestalt einer gewöhnlichen Maischkufe, ist aber oben weiter als unten, und mit drei Zapfenlöchern versehen, von denen jedes 6 Zoll über dem andern steht und ungefähr 1 Zoll weit ist. In ihn wird schief ein Sieb von Messingdrath gestellt, auf zwei 10 Zoll von einander stehende Latten, deren oberes Ende 4—6, das untere 12—16 Zoll von Rande des Bottichs absteht. Auf diesen Latten kann das Sieb nach Bedürfniß mehr oder weniger tief in das Waschwasser geschoben werden.

Der zweite kleinere Bottich von ungefähr 700 Q. Inhalt, in welchem die Stärke aus dem ersten Bottich fein gewaschen wird, hat ebenfalls eine längliche Form, aber seine größte Weite am Boden, und außerdem 3 Ständer, welche durch die Verlängerung dreier Stäbe oder Dauben des Bottichs gebildet werden und von denen der eine an dem Ende des größern Durchmessers des Gefäßes befindlich ist, die andern beiden aber hinter dem kleinern Durchmesser desselben liegen. Durch diese Einrichtung erhält der Bottich drei Ruhepunkte, wie ein Dreifuß und er entspricht der Absicht, ihn bequem und ohne Erschütterung an dem einen Ende c heben und senken zu können, wenn das Wasser von der Stärke abgelassen werden soll, zu welchem Ende er auch mit 3 übereinander befindlichen Zapflöchern versehen ist und zwar in

*) Schwarzes Stärk- und Sirupfabrikation. S. 44.

dem Stabe, welcher in gleicher Entfernung zwischen den beiden Ständern liegt. Eine Lattenunterlage für das Waschsieb ist bei diesem Bottich überflüssig, weil die Belastung des Siebes in der zweiten Wäsche ungleich geringer ist, als bei der ersten und deshalb das Sieb ohne Ermüdung von der Wäscherin im Wasser schwebend erhalten werden kann.

Siebe hat man eines für jeden Bottich. Beide sind 18 Zoll breit, mit 10—12 Zoll hohen Kranz, übrigens aber den in den Haushaltungen gebräuchlichen ähnlich. Das für den großen Bottich hat 700, das für den kleinen 676 Oeffnungen auf den rhein. Quadratfuß.

Ausser den Sieben bedarf man eiserner Krazen von 3—6 Zoll Breite, die an einem dünnen, biegsamen Stiel befestigt sind (dem Haken zum Behäufeln der Kartoffeln ähnlich) zum Auflokern der Stärkmehlmasse; eiserne Spaten, zum Ausstechen des Stärkmehls, Handmulden, zum Abschöpfen der Unreinigkeiten, Schöpffässer und mehrere Kufen von 300 bis 100 Quart Gehalt.

Erstes Auswaschen. Beim Auswaschen, das man im Winter durch Zugießen von warmen Wasser erleichtert, wird wie folgt verfahren.

Zuerst wird der Waschbottich so weit mit Wasser gefüllt, daß drei Viertel des Lattengestelles davon bedekt werden. Dann sezt die Wäscherin das Grobsieb auf den unbenezten Theil des Gestelles, füllt es zum vierten Theil mit Kartoffelbrei an und läßt es auf dem Gestell so weit ins Wasser hinabgleiten, daß die Hälfte des Kranzes aus demselben hervorragt. Nun hält sie mit der linken Hand das Sieb fest, mit der rechten aber bringt sie den Brei, durch eine langsame kreisförmige Bewegung in eine schwebende Lage, wodurch der Stärke Gelegenheit gegeben wird, sich von dem zerrissenen Zellgewebe abzulösen; sie fällt, in Verbindung mit

den feinen Fasern, durch das Sieb und lagert sich auf dem Boden des Bottichs ab. Meist sind hiezu drei Minuten hinreichend.

Ist auf diese Weise die Stärke abgeschieden, so wird das Sieb auf den höhern Theil des Gestelles hinaufgeschoben, um das Wasser von den gewaschenen Fasern ablaufen zu lassen, der Rest desselben aber durch starkes Andrüken der Fasern an die Wand des Siebes entfernt, der Rükstand dann zum Verfüttern bei Seite geschüttet *) und eine frische Partie des Breies in Wäsche genommen.

Um versichert zu sein, daß die Stärke gehörig ausgewaschen wird, muß man den ausgewaschenen Brei untersuchen. Man nimmt zu dem Behuf eine Hand voll davon, tränkt ihn mit Wasser, und preßt ihn mit der Hand zusammen, um das Wasser wieder zu scheiden. Lezteres hat die noch rükständige Stärke in sich aufgenommen. Man fängt es mit der andern hohlen Hand auf und findet, indem man die Hand langsam verflächt, um das Wasser abfließen zu lassen, in den Furchen der Hand die Stärke abgelagert. War die Wäsche gehörig geschehen, so fließt das Wasser ohne Rükstand aus der Hand ab.

Manche Kartoffeln, namentlich die nicht vollkommen reifen, die auf fetten, mit Schafmist gedüngten Boden gewachsen, haben mehr Schleim als die reifen und auf magerm Boden gebauten, theilen diesen dem Waschwasser mit und benehmen demselben bald die Fähigkeit, die Stärke von den Fasern zu trennen, noch ehe die für den Wasserbottich bestimmte Menge von 1 Wispel Kartoffeln durchgewaschen ist.

---

*) Um sie troken zu machen, kann man sie auch auspressen. Sie können übrigens auch wie gekochte Kartoffeln auf Brantwein benuzt werden.

In diesem Falle läßt man die Hälfte des schleimigen Wassers aus dem Bottich ab und ersezt es mit frischem, nachdem der Brei von ungefähr 12 Scheffel ausgewaschen worden ist.

Nach sechsstündiger Ruhe hat sich die durchgewaschene Stärke abgelagert. Man zieht die Zapfen und läßt das darüber stehende schmuzig braune Wasser ablaufen. Sie erscheint als ein Gemenge von Stärke und feinen Fasern, welche mit ihr durch das Sieb fielen. Um sie von leztern zu befreien, wird sie einer zweiten Wäsche in dem kleinen Bottich durch das Feinsieb unterworfen.

Zweites Auswaschen. Diese zweite Wäsche, oder das Feinwaschen geht schneller und leichter von statten. Es wird dabei eben so wie bei der ersten verfahren. Da aber in diesem Bottiche das Lattengestell fehlt, weil es überflüssig ist und die Arbeit nur verlängern würde, so hält die Wäscherin das Feinsieb mit der einen Hand schwebend im Wasser, während sie mit der andern Hand die in das Sieb geschüttete Stärke in schneller drehender Bewegung erhält. Ein rasches Durchspülen derselben ist hiebei um so nöthiger, weil die faserige Stärke, vermöge ihrer Schwere und zähen Beschaffenheit, leicht auf dem Siebboden liegen bleibt und die Löcher desselben verstopft.

Um diesem Uebelstande noch mehr zu begegnen, wird das Sieb gegen das Ende der Arbeit einige Mal über Wasser gehoben und wenn lezteres abgeflossen ist, wieder eingetaucht. Dadurch werden die festliegenden Theile durch das aufsteigende Wasser gehoben und das Durchfallen der Stärke durch das Sieb erleichtert.

Die zurükbleibende fasrige Masse wird wie die ersterhaltene, verfüttert.

Die gewonnene Stärke sezt sich bald auf den Boden des Gefäßes nieder. Das darüber stehende Wasser ist von

braunen Farbe und seifenartig anzufühlen; beides von dem Pflanzeneiweiß und Schleim herrührend. Auch hat sich noch ein kleiner Theil der feinsten Fasern mit durchgewaschen und mit der Stärke im Gemenge abgesezt. Es ist deshalb noch eine dritte Arbeit erforderlich, um die Stärke sowohl von dem geringen Antheil an Fasern als von den löslichen Bestandtheilen der Kartoffeln zu befreien, welche ihr mechanisch ankleben. Diese Arbeit besteht darin, daß dieselbe zweimal mit frischem Wasser aufgerührt und durchwaschen wird.

Aussüßen. Zu diesem Ende zapft man das Wasser von der unreinen Stärke ab, gießt halb so viel Wasser darauf, als erforderlich sein würde, um den Bottich gänzlich anzufüllen, und rührt sie mittelst der beschriebenen Krazen auf. Da die Stärke, besonders in den ersten Wintermonaten, sich fest zusammensezt, so ist es nicht so leicht, sie aufzurühren, wenn man mit den nöthigen Handgriffen unbekannt ist. Man gelangt aber ohne große Anstrengung zum Zwek, wenn man mit der Kraze unter einem starken und gleichmäßigen Druke auf der gelagerten Stärke hin und zurükzieht und dabei eine gewisse Ordnung beobachtet, so nämlich, daß man an der einen Seite des Bottichs anfängt und Zug für Zug weiter schreitend, an dem andern Ende aufhört, worauf dann in derselben Ordnung fortgefahren wird, bis die Kraze den Boden des Gefäßes erreicht hat.

Es ist einleuchtend, daß bei diesem Verfahren die Kraze mit jedem Zuge eine schwache Schicht von der Stärke wegnimmt und aufspült, und daß die unaufgerührte Stärke beständig eine Ebene, ohne Erhöhungen oder Vertiefungen beibehält, worauf so viel ankommt.

Beobachtet man diese Vorschrift nicht genug und reißt Stüke von der Stärke mit der Kraze los, so lösen sich dieselben nicht schnell genug im Wasser, sie fallen auf eine an-

dere Stelle nieder, hängen sich an die unaufgerührte Stärke, und verursachen Unebenheiten, welche, wegen der Ungleichheit des Widerstandes, den alsdann die Kraze findet, die Arbeit des Aufrührens sehr erschwert.

Hat man einmal mit Aufrühren begonnen, so darf keine Unterbrechung eintreten, es muß damit fortgefahren werden, bis der lezte Rest der Stärke aufgerührt ist, weil im entgegengesezten Falle die im Wasser schwebende Stärke bald wieder zu Boden fallen und die Arbeit sonach umsonst gethan sein würde. Ist man bis auf den Grund gelangt, so gießt man das Gefäß noch vollends voll Wasser, hält die Flüssigkeit noch einige Minuten in Bewegung, um eine gleichförmige Vermengung zu bewirken und überläßt sie hierauf der Ruhe.

Nach Verlauf von 6—10 Stunden hat sich die Stärke von dem Wasser getrennt und zu Boden gesezt. Das darüber stehende Wasser ist zwar noch stark gefärbt, hat aber meistens die seifenartige Beschaffenheit verloren. Man zapft es rein von der Stärke ab. Man findet auf demselben eine graue breiartige Deke. Sie besteht aus den mit der Stärke vermengt gewesenen feinen Fasern. Man nimmt sie mit einer Handmulde ab, spült die noch sizen gebliebenen Theile mit etwas Wasser zusammen, welches man abschöpft und in einem kleinern Gefäße sedimentiren läßt.

Die solchergestalt ausgewässerte Stärke hat ein weißes, etwas ins Gelbliche, auch wohl Röthliche fallendes Ansehn. Sie ist indessen immer noch nicht ganz frei von Eiweiß und Schleim. Um sie völlig davon zu befreien, muß sie noch einmal ausgewässert werden. Man verfährt bei dem zweiten Auswässern ganz so wie bei dem ersten, hält sich aber dabei um so genauer an die Regel eines ordnungsmäßigen

Verfahrens beim Aufrühren, weil sie sich, wegen des ausgeschiedenen Restes der Fasern, um so fester gelagert hat.

Die aus dem zweiten Wasser hervorgehende Stärke färbt das Waschwasser nur unmerklich, sieht schön weiß aus, bricht, obgleich noch feucht, in Stüke, ohne sich zu ziehen; ein Zeichen, daß sie frei von Fasern ist. Sie wird nunmehr mit einem reinen Spaten ausgestochen, und entweder unter Wasser aufbewahrt oder getroknet.

f. Abscheidung des Stärkmehls mit Hilfe der Gärung.

Das Verfahren hiebei ist ganz das oben beschriebene, nur daß man die geriebenen Kartoffeln gären läßt, ehe man sie auswäscht.

Zu diesem Zweke werden sie in Bottiche gefüllt, mit etwas Wasser übergossen (am besten mit solchem das 30—40° R. warm ist), mit einem Dekel bedekt, damit die Wärme beisammen bleibt, dann 12—24 Stunden, bei kaltem Wetter auch länger der Gärung überlassen.

Diese beginnt mit Entwiklung von Luftblasen, worauf sich eine Schaumdeke bildet, die wenn die Gärung nachläßt wieder zu Boden fällt. Dis ist ein Kennzeichen, daß die Flüssigkeit bereits gesäuert hat, was man auch an dem Geruch, der dem einer sauern Milch ähnlich ist, erkennt.

In Folge dieser Gärung sind der Zuker und ein Theil der Schleimtheile in Weingeist und Säure umgeändert, und ebenso ist das Eiweiß theils gelöst, theils zersezt, und der Faserstoff erweicht.

Man erhält daher auch mehr Stärke, doch läßt sich der erweichte Faserstoff nicht so leicht abscheiden, als bei ungegornen Kartoffeln, daher in den meisten Fabriken die Abscheidung des Kartoffelstärkmehls ohne Gärung bewirkt wird, denn die schwerere Abscheidung des Faserstoffes, so

wie der Umstand daß man mehr Geräthe und Zeit bedarf, wiegt den größern Ertrag an Stärkmehl auf.

g. Bereitung des Stärkmehls aus erfrornen Kartoffeln.

Durch eine Kälte, die abwechselnd 8—12° über und höchstens 1—2 Grad unter dem Gefrierpunkt ist, erleidet der Schleim der Kartoffeln eine eigenthümliche Veränderung, indem er größtentheils in Schleimzuker umgeändert wird. Das Stärkmehl, der Faser- und Eiweißstoff bleiben ungeändert.

Durch eine größere Frostkälte wird das Wasser oder der Saft der Kartoffeln zu Eis, trennt sich dem gemäß von dem Stärkmehl und dem Eiweißstoff, und läuft dann wenn die Kartoffeln aufthauen, von selbst ab.

Durch sehr starken Frost scheint zugleich ein Theil des Faserstoffes in Stärkmehl umgewandelt zu werden, oder vielmehr die Eiskristalle die Fasern zu zertheilen, wodurch das in ihnen enthaltene Stärkmehl frei wird.

Nach meinen Versuchen scheiden sich beim Gefrieren von 100 Theilen Kartoffeln 30 Theile Wasser, die beim Pressen ablaufen. Läßt man die Rükstände dann nochmals gefrieren, aufthauen und pressen, so scheiden sich neuerdings 10 Theile Wasser ab, und die Rükstände sind nun leicht an der Luft zu troknen. Das ausgepreßte Wasser sezt nach einiger Zeit Stärkmehl ab, und kann übrigens zum Düngen benüzt werden.

Die Peruaner troknen die Kartoffeln auf diese Art. Sie schneiden sie in Stüke, lassen sie über Nacht gefrieren; treten, wenn sie am andern Morgen von der Sonne aufgethaut sind, den Saft mit den Füßen aus, lassen sie den Tag über zum Abtroknen liegen, des Nachts wieder gefrieren, am andern Morgen wieder abtroknen, und fahren auf diese Art 10—12 Tage fort, bis sie ganz troken sind. Hierauf be-

wahren sie sie an luftigen Orten, wo sie 2—3 Jahre gut bleiben. Vor dem Genusse malen sie sie zwischen zwei Steinen, waschen sie 2—3mal mit frischem Wasser und pressen sie jedesmal aus, um ihnen den widrigen Geschmak zu benehmen, und kochen sie dann mit Fleischbrühe zu einem Brei, oder essen sie mit klein geschnittenem Fleisch oder Käse vermischt.

Man hat auch empfohlen die Kartoffeln frieren zu lassen, dann auf einem reinen, abhängig gelegenem (Rasen- oder gepflastertem) Plaze dünn ausgebreitet, aufthauen, hier wenn es die Witterung erlaubt, abwechselnd Frost, Thauwetter, Wind und Regen auszusezen, und zulezt troknen zu lassen. Hierdurch würde das Wasser entfernt, die auflöslichen Theile würden mit ihm fortgehen, der Faserstoff würde verändert, und das Stärkmehl rein erhalten werden, so daß man es dann nur durch Sieben ꝛc. von der Schale zu trennen hätte. Erlaubt dis die Witterung nicht, so könnte man sie in einem Sak in fließendes Wasser legen, oder in einer Waschmaschine auswaschen, dann die Schalen wie oben abscheiden, und das Mehl troknen.

Der Sonnenschein macht die Farbe weißer. Gewöhnlich ist diese an der Aussenseite etwas bräunlich, daher dann auch das Mehl gelblich wird.

Sind die Kartoffeln sehr wässerig, und war der Frost nicht stark genug, so werden sie leicht mulstrig, und riechen unangenehm; sorgfältiges Ausbreiten und Troknen schüzt hiervor.

In manchen Gegenden Amerikas macht man Stärkmehl mit Hülfe des Frostes. Man bringt die Kartoffeln in Säken an einen Ort, wo sie gefrieren, legt die Säke dann in fließendes Wasser, worin sie so lange bleiben (gewöhnlich 18 bis 20 Tage) bis sich das Innere derselben in Mehl verwan-

delt, und die Schale sich abgelöst hat. Leztere wird dann mittelst eines Siebes vom Mehl getrennt, und das Mehl zu Speisen benuzt.

Alle diese Verfahrungsarten sind indessen zur Fabrikation des Stärkmehls wenig anwendbar, theils weil sie mit Verlust verbunden sind, theils weil sie kein reines, weißes Stärkmehl geben. Ueberdis kann man in einem großen Theil Deutschlands selten auf günstiges Frostwetter rechnen, um eine Fabrikation dieser Art mit Sicherheit betreiben zu können.

Häufig tritt aber der Fall ein, daß die zu Stärkmehlfabrikation bestimmten Kartoffeln erfrieren.

Man kann diese zwar dann gleich im gefrornen Zustande reiben und wie gewöhnlich verarbeiten lassen, doch reiben sie sich ungleich schwerer, als ungefrorne.

Besser ist es daher sie vorher im kalten Wasser aufthauen zu lassen, worauf sie eben so gutes Stärkmehl liefern als ungefrorne.

Sind sie schon aufgethaut, so haben sie oft einen fauligen Geruch angenommen. Man preßt sie dann stark aus, sammelt das aus dem Wasser sich absezende Stärkmehl, läßt sie stampfen oder reiben und wäscht das Stärkmehl wie gewöhnlich aus.

Erlaubt es die Witterung, so wäre es am besten sie gefrieren zu lassen, dann stark auszupressen, dann wieder gefrieren zu lassen und wieder auszupressen.

Clouet ließ die erfrornen Kartoffeln in Wasser weichen, mit einer Stampfe zermalmen, und in Fäulniß übergehen. Waren sie nun auf diese Art weich genug, so zerstampfte er sie von neuem, machte aus dem entstandenen Teige breite Brote und stellte sie in die Sonne, deren Wärme auf 30 bis 36 Grad stand. Das Stärkmehl haltige Sazmehl trennte sich hier in Gestalt glänzender und gleichsam perlmutterarti-

ger Körnchen, worauf das Ganze in Pulver zerrieben wurde. Die auf solche Art erhaltene Stärke ist von ausgezeichneter Weiße.

5. Von dem Troknen des Stärkmehls.

Das Troknen des Stärkmehls geschieht entweder an der Luft, oder in geheizten Kammern (Trokenstuben.)

Um es zu erleichtern entzieht man dem Stärkmehl vorher so viel Wasser als möglich durch Abtropfen in Tropffässern, oder Tropfsäken (S. 55), oder auf mit Tuch ausgelegten Körbchen und durch wasseranziehende Körper. Von lezten gebraucht man Leinwand, trokne vorher durch Waschen vom Staub befreite Baksteine, oder Steine von erhärtetem Gips, seltener Kreide.

Gewöhnlich knetet man die Stärkmasse, nachdem alles Wasser von ihr abgelaufen ist, mit etwas feuchten leinenen Tüchern, (ganz trokne nehmen zwar mehr Feuchtigkeit an, aber nicht schnell genug), und erneuert diese, wenn sie Wasser angezogen haben, durch frische.

Hiemit wird fortgefahren, bis die Stärkmasse sich in der Mitte nicht mehr weich angreift, sondern in Stüke schneiden und herausnehmen läßt.

Diese legt man auf ein reines Brett oder Tuch, oder besser auf einen Boden von Gips, und beschwert sie mit Baksteinen, wodurch ihnen noch mehr Feuchtigkeit entzogen wird, und sie dann ohne zu zerfallen auf die Trokenrahmen gebracht werden können.

Diese sind entweder von Flechtwerk oder hölzerne, $2\frac{1}{2}$ bis 3 Fuß breite, 6—8 Fuß lange Rahmen aus $\frac{3}{4}$ Zoll diken Latten mit Querstäben von 6 zu 6 Zoll, und mit einer starken Leinwand überspannt, die man auf die Latten annagelt.

Sie werden auf **Trokengerüsten** aufgestellt, und zwar so, daß jeder Rahmen wenigstens einen Fuß vom andern entfernt ist.

Die Trokengerüste stehen entweder im Freien unter einem Schuppen, vor Sonne und Staub gesichert, oder auf einem luftigen Boden, oder in der Trokenkammer.

Auf diesen Rahmen vertheilt man die Stärke in einzelnen nicht zu großen Stüken; wendet diese von Zeit zu Zeit, *) schabt die aussen befindliche getroknete Stärke ab (Schabstärke **), verkleinert die großen Stüke durch zerbrechen, wechselt die Trokenrahmen, indem man die oben befindlichen unten an das Gerüste schiebt, die unten gewesenen oben hin, und fährt so fort, bis die Stärke ganz troken ist.

Die Getreidestärke unterwirft man nachdem sie zwei bis drei Tage auf den Trokentischen etwas abgetroknet ist, meist einer besondern Behandlung (dem **Antreten**), durch welche sie zähe gemacht wird. Zu dem Ende wird eine der Durchschlagsbütten (oder noch besser eine eigends dazu bestimmte Bütte von 2½ Fuß Durchmesser und 2 Fuß Höhe) auf den Trokenboden gebracht, oder bei eingetretenem Froste in die Füllstube, drei Handkübel Stärkmasse in sie geschüttet und von einem Arbeiter mit Füßen getreten. Ist die Masse an und für sich schon feucht, wie dieses im Herbst, Winter und Frühjahr der Fall ist, so gießt man, wenn die feinste Masse bearbeitet wird, einen halben Schoppen siedendes Wasser hinzu und sezt das Treten eine Viertelstunde fort, worauf eine gleiche Menge heißes Wasser zugesezt und mit dem Treten wieder eine Viertelstunde lang fortgefahren wird. Endlich

*) Man kann sich zum Umwenden kleiner eiserner Rechen bedienen, und mit dem Rüken derselben die Stärke auch zerklopfen.

**) Diese nahm man sonst vorzugsweise zu Puder.

schüttet man einen ganzen Schoppen siedendes Wasser zu und läßt abermals eine Viertelstunde lang treten; scheint der Arbeiter binnen dieser Zeit bei schnellem Treten unterzusinken und läßt sich die Masse ziemlich in die Höhe ziehen, so ist das Antreten gehörig vollendet, im entgegengesezten Falle muß noch länger getreten werden. Eben so verfährt man mit der Masse von der Mittelsorte, nur mit dem Unterschied, daß man statt siedenden Wassers nur bis zu 46° R. erhiztes nehmen darf. Wollte man aber auch von der groben Sorte (die gewöhnlich nur zu Puder verarbeitet wird) Stärke verfertigen, so darf zum Antreten kein erwärmtes, sondern blos kaltes Wasser genommen werden. Da im Semmer die Masse auf der Oberfläche ziemlich eingetroknet zu sein pflegt, so muß man zu dieser Zeit die angegebene Wassermenge verdoppeln.

Auf den Tischen kann die Stärke- und Pudermasse ohne den geringsten Nachtheil fünf bis sechs Tage lang liegen bleiben und die täglich gewonnene Masse immer dazu geschlagen werden. Man ist also nicht genöthigt das Antreten der Stärke täglich vorzunehmen, sondern es kann das füglich einen Tag um den andern geschehen. Das Antreten ist besonders bei der zu gestengelter Stärke bestimmten Masse nöthig, bei der Tafel- und Brokelstärke kann es unterbleiben; doch wird auch diese dadurch verbessert.

Stängelstärke. Die Stärke, welche gestängelt werden soll, erhält vor dem Troknen folgende Bearbeitung. Es werden zwei Rahmen, der eine am obern, der andere am untern Ende, auf den Tisch, welcher in der Mitte des Trokenbodens steht, gelegt, doch so, daß zwischen beiden ein mit angetretener Stärkmasse gefüllter Handkübel gesezt werden kann. Dann stellt sich vor jedem Rahmen ein Arbeiter, er-

greift einen Zetteltrichter *) füllt ihn über dem Kübel, mittelst einer Muldscharre, mit Stärkmasse an, hebt ihn über den Rahmen, doch immer ½ Fuß hoch davon entfernt, zieht hierauf langsam, der Länge des Rahmens nach, den Trichter über demselben hin und sobald er das Ende desselben erreicht hat, fährt er auf der andern Seite, doch jedesmal in gerader Richtung, wieder aufwärts. Auf diese Weise zieht sich die Stärke in dünnen Stängelchen, welche parallel neben einander liegen, auf das Tuch des Rahmens. Wenn nun die Rahmen auf- und abwärts, jedoch nur einmal überfahren sind, so ist jeder derselben, da der Trichter mit 16 Löchern versehen ist, mit 32 solchen Stängelchen belegt. Sobald das Uebergießen geendet ist, wird der Ausfluß der Masse aus dem Trichter schnell gehemmt, wozu man dem Trichter eine schnelle, unterwärts gehende Bewegung geben und im nämlichen Augenblik denselben über den auf den Tisch befindlichen Handkübel halten und mittelst des an den Trichter angelötheten Hakens an den Rand des Kübels, versteht sich nach innen, hängen muß. Beide Arbeiter sezen nun die überzettelten Rahmen der Ordnung nach einen neben den andern auf das Lattengerüste und bezetteln wieder zwei neue Rahmen auf die angegebene Art. Wenn 20 bis 25 solcher Rahmen einmal der Länge nach überfahren sind, so werden die beiden ersten wieder vom Gerüste genommen, auf den Tisch gesezt und einmal der Quere nach überzettelt; eben so verfährt man mit den

*) Der Zetteltrichter ist von Weißblech, 1 Fuß hoch, 4 Zoll lang, 4 Zoll breit, oben offen, unten mit zwei Reihen Löchern versehen, von denen jedes ½ Zoll weit ist. Jede Reihe hat 5 Löcher, die gleich weit von einander abstehen, aber die der zweiten Reihe sind so angebracht, daß sie jedesmal in dem Raum zwischen zwei Löchern der ersten Reihe stehen.

übrigen, nach der Ordnung. Das neue Ueberzetteln geschieht immer erst nach hinlänglicher Abtroknung der vorhergegangenen Lage von Stängelchen; denn bis man mit 20 bis 25 Rahmen fertig ist, sind die ersten zum Zetteln wieder troken genug. Ist nun jeder Rahmen nach den bisher beschriebenen Regeln und Handgriffen 20 bis 25mal der Länge und Breite nach überfahren und keine Masse mehr vorhanden, so bleibt die gestängelte Stärke zum Lufttroknen ruhig stehen. Es versteht sich übrigens von selbst, daß jede Sorte besonders in Tafeln geformt, gebrökelt oder gezettelt werden muß.

Das Troknen an der Luft gelingt besonders im März, auch wird die in diesem Monate getroknete Stärke, gewöhnlich weißer, als die in andern Monaten getroknete.

Troknet man in Zimmern, so erwärmt man diese auf 16—24°, entweder mittelst besonderer Oefen, oder sparsamer mittelst des Rauches eines zu einer andern Feuerung dienenden Ofens, den man in einem gemauerten wagrechten Kanal durch sie leitet. Man kann diesen Canal so aufführen, daß der Boden und die zwei Seiten von Bakſteinen gemauert sind. Leztere (a) aber oben eine Vertiefung (c) haben wie sie nebiger Holzschnitt zeigt, welcher den obern, von Eisenblech gebildeten Theil (b) aufnimmt. Die beiden umgebogenen Ränder dieses obern Theils passen in die Fugen der Bakſteinmauern, und werden hier mit Sand oder Lehm umgeben, damit kein Rauch durchdringen kann. Bei dieser Einrichtung wird die Wärme sehr gut benüzt, und das Reinigen ist leicht, wenn man den obern Theil herausnimmt.

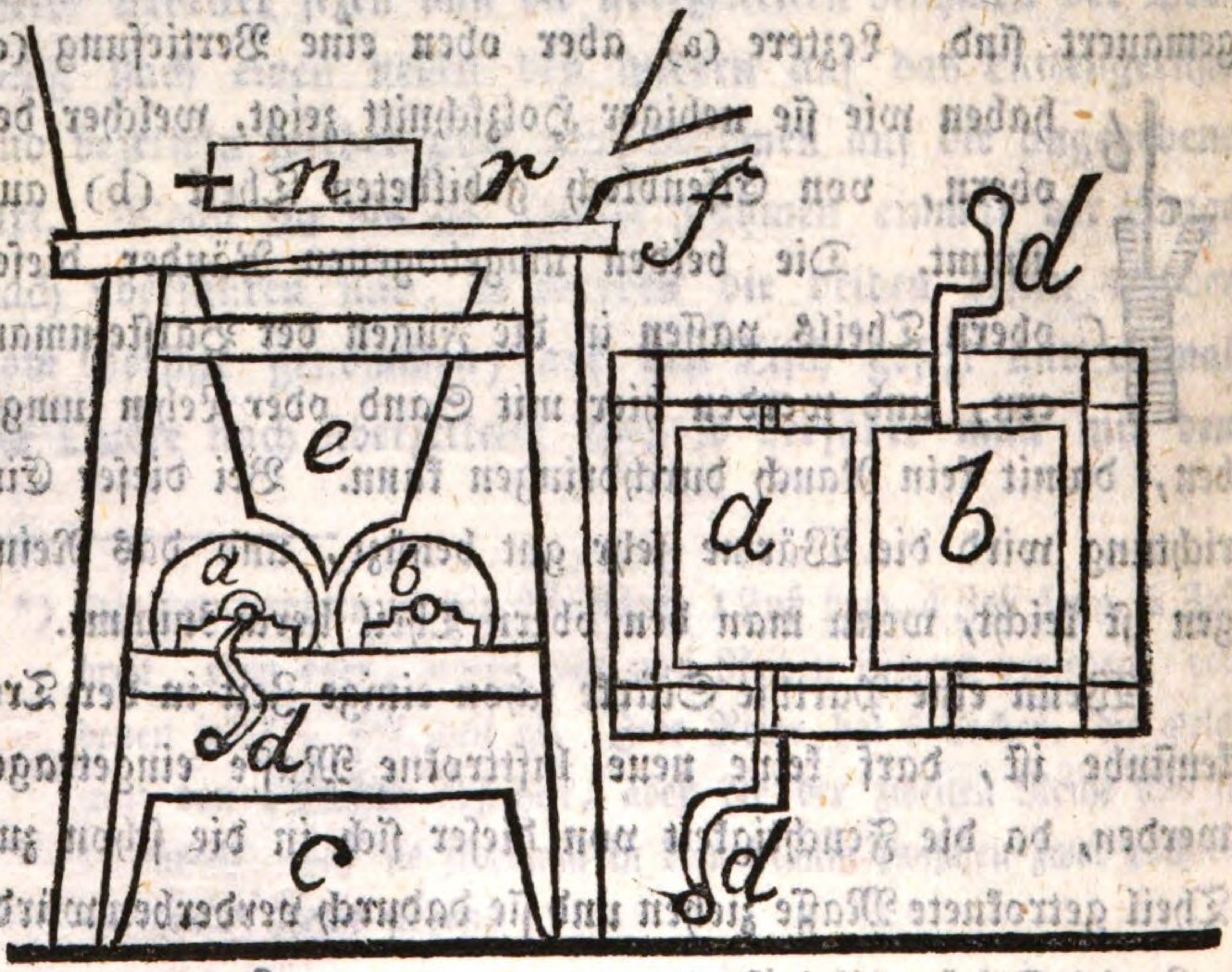
Wenn eine Parthie Stärke schon einige Zeit in der Trokenstube ist, darf keine neue lufttrokne Masse eingetragen werden, da die Feuchtigkeit von dieser sich in die schon zum Theil getroknete Masse ziehen und sie dadurch verderben würde.

Im Winter muß man in der Regel im Zimmer troknen. Wenigstens darf man die Stärke, welche in Stängelchen oder Broken geformt bleiben soll, nicht gefrieren lassen, da sie dadurch, wol an Weiße gewinnt, aber auch zu Pulver zerfällt.

Die Abzugsöffnungen der Trokenstube werden am besten nicht in den obern Theil derselben, sondern unten angebracht, denn im erstern Fall steigt die Wärme gleich in die Höhe und entweicht, während sie im zweiten zuerst in die Höhe steigt, dann wieder herabgeht und dabei das Stärkmehl troknet. Nach Versuchen, die Ternaux unter gleichen Umständen anstellte, würde wenn man die Abzugsöffnungen unten statt oben anbrächte ⅓ an Brennmaterial erspart, und das Troknen in der halben Zeit vollendet.

4. Von dem Malen des Stärkmehls.

Das Malen des Stärkmehls findet blos bei dem Statt, welches in Pulverform in Handel gebracht wird, so wie bei dem zu Puder bestimmten.



Es geschieht am besten zwischen zwei hölzernen Walzen,*) a b, in welchen oben und unten eiserne Zapfen angebracht sind, womit sie auf ein hölzernes Gestell gelegt werden. An jeder Walze ist der eine Zapfen so weit länger als der andere, daß eine Kurbel d darüber geschoben werden kann. Jede Walze wird mit einer solchen Kurbel versehen, und zwar so, daß die eine Kurbel auf dieser, die andere hingegen auf der andern Seite der Maschine befindlich ist d, damit beide Walzen von zwei Menschen in entgegengesezter Richtung umgedreht werden können; doch genügt bei kleinen Walzen auch eine Handhabe. Ueber den Walzen steht der Rumpf (Trichter) e, aus welchem das Stärkmehl zwischen die Walzen fällt, und dann durch diese zerquetscht in das Gefäß c. Um die Walzen von dem etwa anhängenden Stärkmehl zu befreien, ist zur Seite jeder Walze ein feststehendes hölzernes Messer angebracht, das das hängengebliebene abstreift.

Eine durch ein von Menschen bewegtes Tretrad getriebene Walzmaschine für Malz, Stärkmehl ꝛc. stellt nebenstehender Holzschnitt dar.

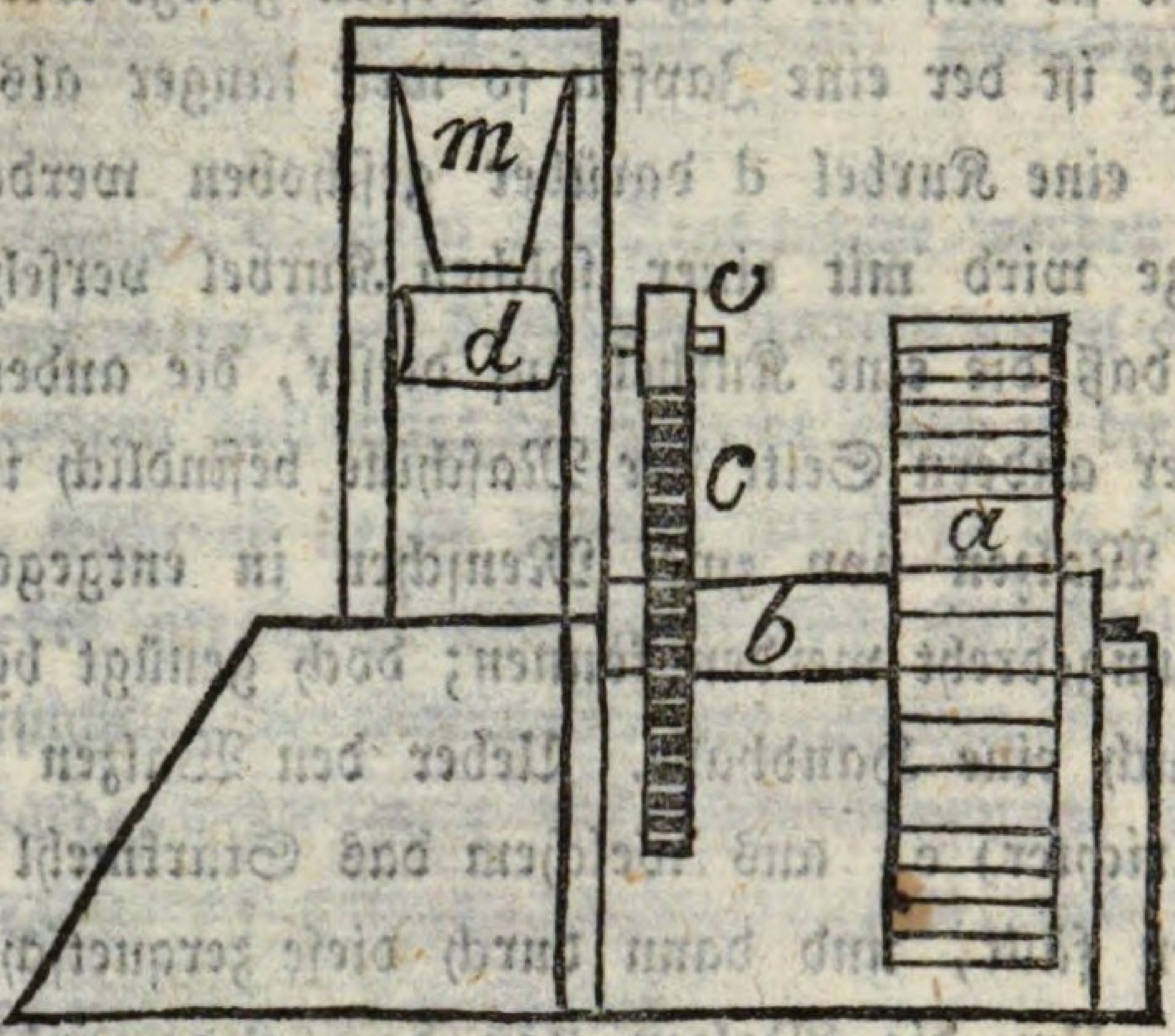
An der Welle (b) ist ein Stirnrad (c), das durch Eingreifen in zwei an beiden Walzen (d) befestigte Getriebe (o) die (eisernen) Walzen treibt. Ueber den Walzen ist ein Aufschüttkasten (m), durch dessen untere Oeffnung das Malz auf die Walzen fällt. Am besten ist es bei diesen Mülen, wenn die Walzen sich gegen einander drehen.

Uebrigens kann das Malen auch zwischen Mülsteinen geschehen, worüber in dem vierten Abschnitt bei der Verferti-

---

*) Der größere Holzschnitt zeigt die Vorderansicht, der kleine neben, die Walzen von oben gesehen.

gung des Haarpuders das Nähere vorkommen wird, oder in gewöhnlichen (aber engergestellten) Kaffemalmülen.



5. Von dem Bleichen und Reinigen des Stärkmehls.

Das Stärkmehl ist um so weißer, je reinlicher überhaupt bei der Fabrikation verfahren wurde, je reineres Wasser angewandt wurde, und je vollkommener der Kleber durch wiederholtes Auswaschen und Auflösen durch das Sauerwasser entfernt wurde.

Indessen enthält namentlich die aus Weizen bereitete Stärke noch immer etwas Kleber, den man 1) durch Auflösen mittelst Kalien, 2) durch Auflösen mittelst Säuren, 3) durch Bleichen mit Chlor entfernen kann, welches zugleich die andern etwa vorhandenen färbenden Theile zerstört — und die aus Kartoffeln bereitete Stärke ein eigenthümliches Oel (Fusel-Oel), das man durch Weingeist entfernen kann.

Entfernung des Klebers mittelst kalischer Flüssigkeiten.

Drei Pfund Potasche werden in 100 Pfund Wasser gelöst, der Auflösung 4 Pfund gebrannter und gelöschter Kalk

zugesezt, alles gut untereinander gemengt, innerhalb 3 Stunden öfters umgerührt, und dann die Lösung ruhig gelassen, damit sie ganz klar werde. Von derselben nimmt man immer ein Pfund auf ein Pfund Getreidestärke, vermischt es nach und nach mit derselben, läßt die Mischung 2 bis 3 Tage bei mittlerer Luftwärme stehen, und rührt sie binnen dieser Zeit zuweilen um. Die Aezlauge färbt sich braun, und zwar um so dunkler, je mehr fremde Theile die Stärke beigemischt enthält. Sie wird mit hinlänglichem Wasser von der Stärke rein abgewaschen, und die nach dem Abwaschen am Boden des Gefäßes rein zurükgebliebene Stärke kann alsdann feucht gleich auf Zuker verbraucht werden.

Kirchhof gab dis Verfahren im Jahr 1815 an, um die Weizenstärke zur Zukerbereitung mittelst Schwefelsäure, wobei ihr Klebergehalt nachtheilig ist, eben so brauchbar als die Kartoffelstärke zu machen. *) Die so gereinigte Stärke ist weißer und ganz ohne den gewöhnlichen Stärkgeschmak, daher sie sich auch zu feinem Bakwerk besonders eignet. Neulich hat man auf diese Art gereinigtes Stärkmehl zum Gebrauch in Apotheken, Küchen, Conditoreien in Handel gebracht.

Entfernen des Klebers mittelst Säuren. Man verfährt wie oben, nimmt aber statt des Kalis eine Flüssigkeit, die aus 1 Thl. Salzsäure oder ½ Th. Schwefelsäure und 8 Th. Wasser gebildet ist.

Bleichen des Stärkmehls mit Chlor. Ehe die Stärke getroknet wird, rührt man sie mit Wasser zu einem Brei an und sezt auf jedes Pfund (trokner) Stärke 1 Gallone (4 berl. Quart; 3¼ wiener Maß) Bleichflüssigkeit zu. Nach erfolgter Einwirkung gießt man 4 Gallonen Wasser auf jedes Pfund Stärke zu, läßt die Unreinigkeiten sich sezen,

---

*) Handl. Ztg. 1816. S. 22. Leuchs Handb. III. 126.

und zieht die Flüssigkeit von der Stärke ab. Nun werden auf jedes Pfund ungefähr 2 Unzen Schwefelsäure, mit einer Gallone Wasser verdünnt, zugesezt und umgerührt. Später sezt man, unter Umrühren, auf jedes Pfund vier Gallonen Wasser zu, um die Umreinigkeiten wegzuspülen, läßt die Stärke sich sezen, gießt das Wasser ab, und wäscht die Stärke noch einigemal mit reinem Wasser aus. Sie wird wie gewöhnlich geformt und getroknet. Die Menge der Bleich-Flüssigkeit richtet sich nach der Güte der Stärke. Sie wird durch Auflösen und Abziehen vom Saze, zweier Unzen Chlorkalk (orydirt salzsaurer Kalk) in einer Gallone Wasser erhalten. Man kann jedoch auch Chlor (orydirte Salzsäure) und andere Salze desselben nehmen. Die auf diese Art gebleichte Stärke hat eine blendend weiße Farbe und gibt den Zeugen keine gelbliche Färbung, wie die gewöhnliche, bei der man sie gewöhnlich durch blaue Farbe zu verdeken sucht.

Samuel Hall ließ sich für obiges Verfahren im Mai 1821 in England patentisiren und will durch die so gebleichte Stärke die gebläute beim Steifen der Wäsche ersezen.

Reinigen des Kartoffelstärkmehls mit Weingeist. Man reibt es fein, füllt es in einen Seiher oder Trichter, der unten durchlöchert ist, und übergießt es mit Weingeist, den man mehrmals durchlaufen läßt, worauf man ihn durch Aufgießen von Wasser vollends auswäscht. Der Weingeist löst das Fuselöl auf, und das Kartoffelstärkmehl wird dann eben so geschmaklos, wie das **Pfeilwurzelstärkmehl.** **)

---

*) Leuchs Handbuch IX. 407.

**) Polytechnische Zeitung 1834. S. 16.

6. Kennzeichen der Güte und Verfälschungen des Stärkmehls.

Gutes Stärkmehl muß rein, weiß und troken sein, sich zwischen den Fingern zwar körnig, aber fein anfühlen, beim Zerreiben etwas knirschen, sich in Wasser leicht zertheilen und bald wieder aus demselben niederfallen.

Solches das ein schwammiges Ansehen und eine matte Farbe hat, enthält noch Klebertheile.

Verfälschungen des Stärkmehls kommen bei seinem billigen Preis selten vor, im Gegentheil benuzt man das Kartoffelstärkmehl häufig zur Verfälschung des Getreidmehls. Mit Mehl verfälschtes Stärkmehl wäre übrigens leicht an dem matten, weniger kristallinischen Ansehen, und dem feuchten Anfühlen zu erkennen, so wie, daß es mit Wasser angeknetet einen Teig bildet, der sich nicht gleich im Wasser zerrühren ließe.

Die einzige Gewinnbringende Verfälschung wäre die mit fein gemalener Kreide, doch ist diese leicht im Anfühlen zu erkennen, so wie 1) wenn man das Stärkmehl mit Wasser anrührt, wobei die Kreide zuerst niederfällt, 2) wenn man zu der mit Wasser angerührten Masse eine Säure (z. B. Schwefelsäure oder starken Essig) sezt, wobei sich die Gegenwart der Kreide durch Aufbrausen kund gibt, 3) wenn man das Stärkmehl auf einem Eisenblech oder in einem Löffel verbrennt, wobei die Kreide als unverbrennlich zurükbleibt. Auf leztere Art läßt sich auch eine Verfälschung mit Gips entdeken.

7. Aufbewahrung des Stärkmehls.

Man kann das Stärkmehl entweder naß oder getroknet aufbewahren. Das Aufbewahren im nassen Zustande ist besonders dann nüzlich, wenn die Witterung nicht ge-

stattet, es schnell zu troknen oder wenn man es gleich an Ort und Stelle in Zuker verwandeln will, wo dann das Troknen ganz unnöthig wäre.

a. Aufbewahrung im nassen Zustande.

Im nassen Zustande läßt sich das Stärkmehl 1) unter Wasser, 2) mit Schwefelsäure versezt; 3) bei einer Kälte unter dem Gefrierpunkt (also gefroren) aufbewahren.

Aufbewahrung unter Wasser. Diese Aufbewahrungsart paßt für Kartoffelstärkmehl besser, als für Getreidstärkmehl, da lezteres wegen des Klebers, den es enthält, mehr zur Fäulniß geneigt ist. Doch läßt es sich auf dieselbe Art aufbewahren, wenn man nur die Vorsicht gebraucht, das Wasser öfter zu erneuern.

Man füllt das Stärkmehl in große Bottiche, gießt so viel reines Wasser zu demselben, daß es das Stärkmehl in der halben Höhe desselben überdekt (also wenn das Stärkmehl 4 Fuß hoch ist, das Wasser noch 2 Fuß hoch über demselben steht), rührt es gut mit demselben ab, und läßt es ruhig, bis Luftblasen oder Schaum entsteht und das Wasser einen üblen Geruch annimmt, worauf man es abläßt und durch frisches ersezt, mit dem man das Stärkmehl wieder gut abrührt. Dis Erneuern des Wassers wird wiederholt, so oft diese Erscheinungen wieder eintreten.

Bei gut ausgewaschenem Kartoffelstärkmehl ist Erneuern des Wassers das erstemal nach 2 bis 4 Wochen nöthig, und dann je nach der Luftwärme alle 2 bis 6 Wochen. Versezt man nach dem ersten Ablassen das Wasser mit etwas Alaun oder Schwefelsäure, so bleibt es noch ungleich länger gut, und man hat es nur alle 4 bis 10 Wochen abzulassen.

Ist das Stärkmehl nicht mit Wasser bedekt, so hält es sich im nassen Zustande nicht lange, sondern wird gelb, ver-

breitet einen sauren Geruch der bald in einen widrigen über- geht, und bedekt sich mit Schimmel. Hiebei wird ein Theil desselben zersezt (S. 13) und nur schnelles abwechselndes Auswaschen mit durch Schwefelsäure gesäuerten und durch Potasche kalisch gemachtem Wasser, noch besser aber Behan- deln mit Chlor, befreit den übrigen von dem Modergeruch. In Getreidstärkmehl entstehen unter gleichen Umständen auch leicht Würmer.

Aufbewahrung mit Schwefelsäure. Soll das Stärkmehl später gebraucht werden, um mit verdünnter Schwefelsäure in Zuker verwandelt zu werden, so kann man es gleich mit etwas verdünnter Schwefelsäure versezen, gut damit abrühren und die feuchte Masse, über der ein Zoll hoch, saure Flüssigkeit stehen muß, ohne Gefahr aufbe- wahren. Ich erhielt Kartoffelstärkmehl auf diese Art 10 Monate, wo es verbraucht wurde, lang in gutem Zustand.

Aufbewahrung im gefrornen Zustande. Man läßt das gut ausgewaschene Stärkmehl gefrieren. So bleibt es ganz gut, nur muß man es, so wie es aufthaut gleich mit Wasser auswaschen, da die darinn enthaltenen Eiweiß- Theile dann große Neigung zur Fäulniß haben. Von diesem Mittel macht man öfters im Winter Gebrauch, wenn die Witterung dem Troknen des Stärkmehls ungünstig ist.

b. Aufbewahrung im troknen Zustande.

Im troknen Zustande hat das Aufbewahren keine Schwie- rigkeit, wenn das Stärkmehl von Klebertheilen frei und gut getroknet ist. Man hat dann nur dafür zu sorgen, daß es an keinen feuchten Ort kommt. Am besten ist es, die Fässer, in welche man es einpakt, mit Papier auskleben zu lassen, wobei man den Kleister, den man anwendet mit Wasser an- machen kann, in dem etwas Wermuth gekocht wurde.

8. Von der Bereitung des Stärkmehls aus verschiedenen andern Körpern.

1. Allgemeine Bemerkungen.

Fast alle Samen und fast alle Pflanzenwurzeln und Wurzelknollen enthalten Stärkmehl. Eben so findet es sich in geringer, nur durch chemische Mittel abscheidbarer Menge in den Stengeln, Blättern und Blüten der meisten Pflanzen und in größerer in dem Mark des Stammes einiger in den Südländern wachsenden Palmen, so wie in mehrern mehligen Früchten. *)

Zur fabrikmäßigen Gewinnung desselben kann man aber natürlich nur die Pflanzentheile benuzen, in denen es in größerer Menge und möglichst frei von andern Bestandtheilen, welche seine Ausscheidung erschweren, enthalten ist.

Unter diesen zeichnen sich besonders die getreidartigen Samen, namentlich der Weizen, der Mais und der Reis, die mehligen Wurzelknollen der Kartoffeln, der Pfeilwurzel, Cassave und die Früchte der zahmen und der Roßkastanie aus, so wie das Mark der Sagopalme, da sie das Stärkmehl in reichlicher Menge, und so lose mit andern Körpern verbunden enthalten, daß die Ausscheidung leicht ist.

Bei uns benüzt man bis jezt vornämlich den Weizen und die Kartoffeln zur Stärkbereitung. Gewiß ist es aber, daß auch mehrere andere Pflanzen zu diesem Zweke mit Vortheil benuzt und angebaut werden könnten.

---

*) Viele findet man in Kolb's Bromatologie 2r Thl. Hadamar 1829, in Böhmer's techn. Geschichte der Pflanzen. 2 Thl. Lpzg. 1794, und in Whistlings ökonom. Pflanzenkunde. 4 Bde. Lpzg. 1803—1807, in Parmentier recherches sur les vegetaux nourissantes. Paris 1789.

Um zu finden, ob eine Wurzel oder ein anderer Pflanzenkörper Stärkmehl enthält, genügt es, 1) ihn mit einem Messer zu spalten, und auf die Schnittfläche Jodauflösung zu streichen, wo sich das Stärkmehl durch violette oder blaue Färbung kund gibt; oder 2) zu dem Absud desselben Jod zu sezen, wo ebenfalls blaue oder violette Färbung entstehen muß, 3) bei größerm Stärkmehlgehalt, ihn zu reiben oder zu zerquetschen dann mit Wasser auszuwaschen, wobei das Stärkmehl mit dem Wasser fortgeht und dann als Bodensaz gesammelt werden kann. Enthalten die Pflanzenkörper viel Schleim, so muß man viel Wasser nehmen, da sonst das Stärkmehl sich nur schwer absezt.

2. Angabe einzelner Pflanzen die Stärkmehl liefern.

Von sehr vielen Pflanzen ist es zwar bekannt, daß sie Stärkmehl enthalten, jedoch noch nicht untersucht in welcher Menge es sich in ihnen vorfindet, und da die meisten derselben auch keine besondere Benuzung zu lassen, so beschränkten wir uns hier, diese blos namentlich aufzuführen, und ausführlich nur diejenigen, über welche mehr bekannt ist.

Von den Samen der Gräser enthalten Stärkmehl, ausser den besonders angeführten: Milium nigricans, Agrostis stolonifera, Phalaris sativa et canariensis, Sorghus vulgare, Poa abissinica, Elymius aren., Festuca fluitans, Zizania aquatica, Holcus.

Von Wurzeln: Phaseolus tuberosus, Tropæolum tub., Tamus communis, Sagittaria sagittæfolia, Nymphea lotus, Glycine apios et subterranea, Dioscorea alata, Orobus tuberosus, Convolvolus edulis et Batatas, Solanum lari et montanum, Petersilie und Sellerie, Apium petroselinum und graveolens, (diese nach Waltl nur 3½ %), Sanicula

europaea, Bunium bulbocastanum, Arctium lappa, Polygonum Bistorta.

Von Samen: Trapa bicornis et natans, mehrere Eichelarten, die Buchkerne, Phaseolus Mungo et tunkinensis, Cytisus Cajan, Dolichos Lablab, Tigridia Pavonia, Polygonum orientale, Chenopodium, Spinacia oleracea, Laurus nobilis.

Aron. Die Wurzel des gemeinen an feuchten Stellen in Deutschland und Südeuropa wachsenden Aron (Arum maculatum) enthält 71'4 Stärkmehl, 18 Bassorin (ein eignes wenig lösliches Gummi), 10 Schleim und Zuker und 0'6 fettes Oel und kann daher mit Vortheil auf Stärkmehl benuzt werden. Die Schärfe verliert sich durch Auswaschen so wie durch Troknen. Buchholz fand in der Wurzel 54% Stärkmehl.

Binsenwurzeln. Die knolligen Wurzeln der zugespizten Binse (Scirpus mucronatus), welche in Deutschland besonders an den Ufern salziger Wasser wächst, enthalten viel Stärkmehl. Eben so die des gemeinen Schilfrohres (Arundo phragmites).

Bohnen (Phaseolus vulgaris). Sie enthalten nur 35% Stärkmehl, dagegen viel Kleber und Schleim. Auch ist das von ihnen bereitete Stärkmehl schwer und fettig.

Cassave. Die Wurzel der in Südamerika wild wachsenden und angebauten brodgebenden Brechnuß (Manihoc, Mandiocca, (Jatropha Manihot). Man hat zwei Spielarten, eine giftige und eine unschädliche, gebraucht aber beide auf gleiche Weise. Die Pflanze ist ein kleines 8—10 Fuß hohes Bäumchen, das mehrere Wurzeln treibt. Diese gleichen einer Rübe an Dichtigkeit und Weiße, sind aber 1—20 Zoll dik und 6—24 Zoll lang, *) aussen röthlich oder

*) Verkündiger. S. 403.

violett, innen klebrig, saftreich und enthalten ausser Stärkmehl einen scharfen, sehr giftigen Stoff, der aber durch Auswaschen der zerriebenen Wurzel, so wie durch Hize entfernt wird, worauf das Mehl ohne Schaden genossen werden kann. Auch ist es das Hauptnahrungsmittel der Sclaven in Westindien, so wie der Indianer in vielen Theilen Amerikas. Wenn die Wurzeln ausgewachsen sind, reißt man den ganzen Baum sammt den Wurzeln aus der Erde, befreit leztere durch Waschen vom Sand, schält die Rinde ab, reibt die Wurzel, preßt das Geriebene aus, wobei der größte Theil des giftigen Stoffes mit abläuft, treibt es durch ein Sieb, breitet es a) auf erhizten 2 Fuß breiten, eisernen Platten aus, wo sie unter Umwenden zu 3—4 Linien diken und 2 ℔ schweren Kuchen ausdörren und dann vollends an der Sonne getroknet werden, oder bringt es b) in kupferne Kessel, die geheizt werden, bis die Cassave unter beständigem Umschaufeln troken geworden ist.

Die auf die eine oder andere Art erhaltene Cassave hält sich sehr lang, und wird theils geröstet und roh, theils gekocht, wie anderwärts der Reis, genossen. Die Kuchen sind angenehm in Geschmak und werden von denen, die an sie gewöhnt sind, dem Roggenbrod vorgezogen.

Der ausgepreßte Saft der Cassavewurzel sezt ein feines Stärkmehl ab, aus dem die Indianer wolschmekende Kuchen bereiten. Der giftige Saft wird zuweilen zu Sirup eingekocht, mit spanischem Pfeffer versezt und als Gewürze zu Brühen genommen. Auch bereitet man aus der Wurzel ein angenehmes Getränk, Chica genannt. Zu diesem Zwek wird sie in Scheiben geschnitten, mit Wasser weich gekocht, dann von den Weibern der Indianer gekaut, das Gekaute in andere Gefäße gespukt aufs Neue gekocht und umgerührt, bis alles zerkocht ist, und in andern Gefäßen der Gärung über-

lassen. Man erhält ein haltbares, nahrhaftes, sehr berauschendes Getränk, das selbst den Europäern behagt, besonders wenn sie die Art der Zubereitung nicht kennen. Das Kauen dient wahrscheinlich zur Verzukerung des Mehles, da nach E. F. Leuchs Versuchen Speichel die Fähigkeit hat, das Stärkmehl in der Wärme in Zuker zu verwandeln. Ganz auf dieselbe Art wird Chika auch aus Mais gemacht, und durch Kauen der Bataten ein anderes geistiges Getränk, das Maby heißt.

Die Cassave erträgt auf der gleichen Fläche sechsmal mehr als der Roggen bei uns, und wird wegen ihres hohen Ertrags in Amerika sehr geschäzt. In Westindien erhält jeder Neger wöchentlich 3 pariser Pots Cassavemehl; eine säugende Negerin aber noch 2 ℔ Weizenmehl.

China-Smilax (Smilax China). Die Wurzel hat nach Waltl 12% Stärkmehl.

Columbowurzel (Menispermum palmatum). Sie hat 33% Stärkmehl.

Eicheln (Quercus robur). Die Früchte enthalten ausser herben Stoff und etwas Oel, ziemlich viel Stärkmehl (nach Waltl 35%). Das Stärkmehl derselben ist sehr leicht und sezt sich daher nur schwer aus dem Wasser ab.

Engelsüßwurzel (Polypodium vulgare). Die süß scharfe und etwas bitterliche Wurzel dieses in Wäldern wachsenden Farrenkrautes enthält nach Waltl 14% Stärkmehl.

Erbsen (Pisum sativum). Sie enthalten 32—38% Stärkmehl, das aber schwer und nicht leicht von dem kleberartigen Stoff zu befreien ist.

Erdmandel (Cyperus esculentus). Die trokne Wurzel enthält 25 Stärkmehl, 16'67 fettes Oel, und daher kann der nach dem Auspressen des Oeles bleibende Rükstand auf

Stärkmehl benuzt werden. Doch bringt es mehr Vortheil ihn zu verfüttern.

Gerste. Die Gerste enthält in 100 Theilen 59—62 Stärkmehl, 13—15 Hülsen, 3—5 Kleber, ½ Oel, ½ Eiweiß, 8—9 Schleim und Zuker, ½ Salze. Sie gibt auf dieselbe Art wie Weizen behandelt, ein gutes, aber etwas ins Gelbe fallendes und schweres Stärkmehl, daher man selten allein aus ihr Stärkmehl macht; sondern sie nur zu ein Dritttheil mit Weizen anwendet. Auch ist die Abscheidung des Stärkmehls schwerer als die aus Weizen. Kocht man Gerstenstärkmehl mit Wasser, so bleibt ein Theil desselben als ein gelbes, körniges, sägespänartiges Pulver ungelöst. Proust hat diesen **Hordein** genannt, er ist aber nach Braconot nur ein Gemenge von Holzfaser, Stärkmehl und einem stikstoffhaltigen Körper.

Hafer. Der Hafer gibt ebenfalls weniger Stärkmehl, als der Weizen und wird daher nur selten auf Stärkmehl benuzt. Doch macht man hin und wieder Stärkmehl, das zu säuerlichen Breien und Mußen geschäzt ist, aus den Hülsen desselben. Man läßt sie mit Wasser etwas gären, drükt sie aus und sammelt das aus dem mehligen Wasser sich absezende Stärkmehl. Hermbstädt fand im Hafer 53 bis 59% Stärkmehl, 1—5 Kleber, 13—19 Hülsen, 10—13 Wasser, 8—13 Zuker und Schleim, etwas Salze, Eiweiß, Oel.

Hahnenfußwurzel. Die knolligen Wurzeln des auf Wiesen wachsenden Feigwarzen-Hahnenfußes (Ranunculus ficaria) enthalten einen scharfen Stoff, der durch Auswaschen entfernt wird und viel Stärkmehl.

Heidekorn (Buchweizen Polygonum Fagopyrum). Die Samen liefern 50—52%, nach Waltl das Mehl 69% Stärkmehl, werden aber bis jezt nicht darauf benuzt, da

das Stärkmehl wegen der vielen schleimigen Theile schwer zu scheiden ist.

Herbstzeitlose (Colchicum autumnale). Die zwiebelartige Wurzel dieser in Europa auf Wiesen wachsenden Pflanze enthält ziemlich viel Stärkmehl, und wurde daher schon öfter zur Benuzung auf dasselbe empfohlen. Doch ist das Ausgraben etwas schwierig. Münzer zu Pleß in Böhmen fertigte vor einigen Jahren gute Stärke aus derselben. Stolze fand in der frischen im März gesammelten Wurzel 7'46 Stärkmehl, 2'32 Faser, 6 süße und extractartige Stoffe, 81 Wasser, einige Salze, scharfen Stoff, Harze. Die im Herbste gesammelte Wurzel enthält 3% Stärkmehl mehr. Nach Waltl enthält sie 32% Stärkmehl aber kein Inulin.

Hirse (Panicum Milium) liefert nach Waltl 77% Stärkmehl.

Kaiserkrone (Fritillaria imperialis). Die Wurzelknollen geben ziemlich viel Stärkmehl.

Kastanie (Fagus Castanea). Die Früchte liefern nach Waltl 40% Stärkmehls.

Kicher (Cicer arietinum). Der Same enthält nach Waltl 44% Stärkmehl.

Knabenkraut. Die Wurzelknollen der Trift-, Salep- und dunkellippigen Ragwurz (Orchis Morio, mascula et militaris), welche in Europa auf Wiesen, besonders in gebirgigen Gegenden wächst, geben ausgegraben, in siedendes Wasser getaucht und getroknet den bekannten Salep. Sie bestehen fast ganz aus Stärkmehl (das aber während der Blüte und bei den alten Knollen im Herbst fehlen soll), etwas flüchtigen scharfen und bittern Stoff.

Mays. Türkischer Weizen. (Zea Mays). Er hat 77% Stärkmehl, also so viel als der beste Weizen, doch ist es schwer und fettig.

Mechoacan-Winde. (Convolvolus Mechoacanum) Die Wurzel hat 50% Stärkmehl.

Meisterwurz. (Imperatoria Ostruthium) hat 20%

Meerettigwurzel (Cochlearia armoracea). Sie hat nach Waltl nur 9% Stärkmehl.

Osterluzei. Die Wurzel des in Südeuropa wachsenden runden Osterluzei (Aristolochia rotunda) liefert nach Weltl. 40% Stärkmehl, das von A. longa 29'9%.

Päonia. Die Wurzel der in Südeuropa wachsenden bei uns in Gärten gebauten gemeinen Päonia (Pæonia off.) enthält feucht 14, getroknet 40% (nach Waltl 64%) Stärkmehl, nebst fasrigen Theilen (33%), Zuker (7%), etwas Säure, Salzen, Fett, Gerbestoff, und kann daher mit Vortheil auf Stärkmehl benuzt werden.

Pfeilwurz, indianische. (Maranta arundinacea. Arrowroot) Die Wurzel dieser in Westindien wachsenden Pflanze enthält 26 Stärkmehl, 6 Fasern, 1'58 Eiweiß, 0'5 Gummi, 0,07 flüchtiges Oel, 0'25 salzs. Kalk, 65'6 Wasser. Das Stärkmehl giebt einen weniger diken Kleister als Kartoffel- oder Weizenstärkmehl und kommt seit kurzem häufig im Handel, *) obgleich es vor gereinigtem Kartoffelstärkmehl keinen Vorzug als Nahrungsmittel hat. Frisch ist die Wurzel scharf, macht Speichelfluß und erzeugt auf der Haut nach einiger Zeit Hize, Röthe, Schmerz. Der scharfe Saft verliert sich beim Auswaschen des Stärkmehls; doch ist dieses eine ungesunde Arbeit. Man könnte sie auch bei uns anbauen.

Platterbse. (Lathyris tuberosus). Die Wurzelknollen dieser auf thonigen Boden im gemäßigten Europa wachsenden Pflanze werden gekocht genossen (unter dem Namen Erdmäuse),

*) England erhielt 1828 120,000 ℔ aus Westindien.

und enthalten im frischen Zustand 16'80 Stärkmehl, 6 Zuker, 5 Fasern, 3 stikstoffhaltigen Stoff, 2' 8 Eiweiß, 66 Wasser und einige Salze, im troknen 49% Stärkmehl.

Reis. Aus dem Reis wird in Italien u. a. Südländern Stärkmehl gemacht. Es ist feiner als das aus Weizen, löst sich schon bei 50° C. in Wasser und wird daher durch Kochen mit Wasser nicht zu Kleister, sondern zu Amidin. 100 Theile Reis enthalten 83—85 Theile Stärkmehl.

Roggen hat zu viel Schleim u. a. lösliche Theile, um mit Vortheil auf Stärkmehl verwandt werden zu können. Einhof fand in ihm 61; andere 52% Stärkmehl.

Rohrkolbe. (Typha latifolia et angustifolia) Der breit und schmalblättrige Kolben wächst durch ganz Europa in Seen, Teichen u. a. morastigen Orten wild. Er vermehrt sich so stark, daß er da, wo er einmal Platz genommen hat, alle andern Pflanzen verdrängt. Seine Samenwolle kann zu Betten, Polstern, Matrazen und Hüten gebraucht werden, ist jedoch wegen ihrer Kürze und geringen Elastizität nur wenig werth.*) Die Wurzel ist dagegen reich an Stärkmehl und ihre Benuzung würde gewiß einträglich sein, da an den Orten, wo sie wächst, ohnedem nichts anderes gebaut werden kann. Man sammelt die Wurzeln im Herbst (sie bedürfen drei Jahre zum Auswachsen), indem man sie mit der Hand, oder besser mit eisernen Gabeln ausreißt, und dabei die Sprößlinge wieder hinwirft, wo sie sich von selbst einwurzeln. Die geärnteten Wurzeln läßt man troknen, wobei die ganz alten und verdorbenen ausgeschieden werden, waschen, stampfen, wobei sie einen fasrigen Teig bilden, und dann auswaschen, wobei das

---

*) Der Samenstaub kann gleich dem Hexenmehl zu Feuerwerken genommen werden.

Stärkmehl mit dem Wasser abgeht. Die zurükbleibenden Fasern dienen als Viehfutter. *) Nach andern Angaben soll das Stärkmehl dieser Wurzel weniger löslich in warmem Wasser sein, als das aus Getreide und Kartoffeln, und beim Erkalten ein Pulver fallen lassen, das mit dem Inulin Aehnlichkeit hat. Lecocq fand in der frischen Wurzel im Herbst 12'5, im April 10'8 Stärkmehl; außerdem 13 Fasern, 73 Wasser, 1'5 Extractivstoff, Gerbestoff, Gummi, Zuker, sauern äpfelsauern Kalk und Eiweiß.

Roßkastanien. (Aesculus Hipocastanum) Diese Frucht liefert ein etwas schweres und fettes, aber wegen der bittern Theile die es enthält, besonders zu Kleister geeignetes Stärkmehl, da dieser den Angriffen der Insekten wenig ausgesezt ist. Man läßt sie quetschen, schroten, und das Mehl dann wie gewöhnlich mit Wasser auswaschen. **) Noch reineres Stärkmehl erhält man nach Vergnaud Romanesi auf folgende Art. ***) Die frischen Roßkastanien werden auf einer Kartoffelreibmaschine gerieben, und das Mark in einem Haarsieb ¼ Stunde in einem Kübel mit durch Schwefelsäure gesäuerten Wasser geschüttelt, und eben so lange in einem zweiten, hierauf ausgedrükt und getroknet. Hat das Mark aber noch einen unangenehmen Geschmak, so wäscht man es vorher mit reinem Wasser aus. Es ist dann ganz entbittert und dient als Viehfutter. In den Kübeln hat sich Stärkmehl abgesezt, daher man das Wasser des ersten vorsichtig abgießt, dann rührt man das Wasser des zweiten Kübels stets um, damit das Stärkmehl schwebend erhalten wird, gießt es in den ersten Kübel, und rührt es mit dem Boden-

*) Annales scient. de l' Auvergne 1828. pag. 51.

**) Neuestes und Nüzlichstes III 120 (1799).

***) Polytechnische Zeitung 1834. S. 112.

saz in demselben um. Nach 2 Stunden Ruhe gießt man das saure Wasser, (welches das nächste Mal als erstes Wasser gebraucht werden kann, aber nach 5—6 Tagen unanwendbar ist) ab, und ein- oder zweimal reines Wasser auf, bis die Stärke weiß wird und ihren unangenehmen Geschmak verliert. Man nimmt die obere Schicht Stärkmehl, die fast immer graulich ist, von der untern weißen ab, troknet jede besonders und siebt sie zulezt. Sie dient nun als Nahrungsmittel und als Stärke, sowie um daraus Sirup und Branntwein zu bereiten. — Zum Wasser nimmt man 1 Theil Schwefelsäure auf 400, 300 oder 200 Theile Wasser, je nachdem die Kastanien mehr oder weniger ölig sind, und erhält aus 100 Theilen Kastanien 30 Th. Stärkmehl; aus Kartoffeln nur 20—22 pCt. (Vielleicht würde man bei Leztern durch Anwendung eines gesäuerten Wassers auch mehr erhalten). Getroknete Kastanien kann man zerstoßen, durch Schwingen von der Schale befreien, 48 Stunden in Wasser einweichen, dann wie oben zerreiben und behandeln, oder auch gleich im troknen Zustande malen.

Wie nuzbar die Roßkastanien sind, erhellt übrigens schon aus ihren Bestandtheilen, da 100 Theile der von den Schalen befreiten Frucht 35'42 Stärkmehl, 19' 78 mehlartige Faser, 13'54 Gummi, 17,19 Eiweiß, 11,25 bittern Stoff, 2,25 fettes Oel enthalten.

Zur Entfernung des bitteren Stoffes dient vornämlich das Auswaschen mit durch Schwefelsäure gesäuertem Wasser, nächstdem das mit Wasser das Potasche enthält, oder mit Kalkwasser. Doch genügt, wenn die Roßkastanien zu Viehfutter bestimmt sind, auch das Auslaugen mit blosem Wasser (indem man die geschrotenen Kastanien z. B. 3 bis 4 Tage in einen Fluß legt); oder die Gärung (indem man sie geschroten in Haufen einige Tage unter öfterm Umwen-

den schwizen läßt). Auch durchs Alter verlieren sie einen großen Theil ihrer Bitterkeit. Waltl fand in den Roßkastanien 55$\frac{0}{0}$ Stärkmehl.

Safranzwiebel. (Crocus vernus) Bergnaud-Romagnesi empfiehlt folgende Benuzungsarten der Safranzwiebeln. Sie werden ausgenommen, auf einem Speicher getroknet, geschält und geben dann gemalen, in Gärung gebracht und destillirt einen angenehmen Branntwein; zweimal mehr als Kirschen. Zerschnitten, ganz getroknet, einige Augenblike in Wasser gelegt, um ihnen den bittern Stoff zu entziehen, und dann mit Gewürz oder mit Milch gekocht, sind sie eine angenehme Speise. Malt man sie aber zu Mehl, so kann dieses zu Brod dienen. Das rohe Safranmehl hat einen etwas fremdartigen, sehr schwach bitterlichen Geschmak, der sich aber beim Kochen vollkommen verliert und sich auch durch Wasser ausziehen läßt. Mit Wasser, das etwas Schwefelsäure enthält, behandelt, erhält man ein blendend weißes Stärkmehl und mehr als aus den Kartoffeln. Die Safranblätter können verfüttert werden, und die Hüllen der Zwiebeln haben einen seidenartigen aber kurzen Faserstof, der zu Zeugen dienen könnte.

Sago. Das Mark der Stämme mehrerer Bäume enthält einen dem Stärkmehl ähnlichen Körper, und das einiger Palmarten wirkliches Stärkmehl.

Von diesen ist besonders die Sago-Palme (Cycas orientalis) zu bemerken, welche auf den Moluken, in Siam, Amboina und andern Theilen Südasiens auf feuchtem und morastigen Erdreich wächst *)

*) Auf der malabarischen Küste wächst der Codda Panni, eine Art Palmbaum, aus dessen Mark Brod bereitet wird. Seine Blätter sind so groß, daß ein einziges zwölf Personen bedeken und vor

Sie hat gleich den andern Palmenarten einen geraden, oft 30—50 Fuß hohen, 3 Fuß diken Stamm, der nur an seinem Gipfel Blätter trägt. Die Blattstiele sind gegen 20 Fuß lang, auf beiden Seiten mit scharfen Linien und oben mit schmalen Blättern besezt. Die Blüten kommen unter der Krone des Baumes in großen Büscheln vor. Jeder Baum soll nur einmal Samen tragen und dann absterben.

Das Innere des Stammes ist ganz mit dem stärkmehlartigen Mark erfüllt, aus dem der Sago bereitet wird. Der äussere holzige Theil ist höchstens 2 Zoll dik, und so wie die Rinde schwammig. Das Mark ähnelt mürben Rüben und besteht aus faserigen Theilen und Stärkmehl. Man erkennt die Reife desselben, wenn die Blätter anfangen mit einem weißen Staub bedekt zu werden, und die Stacheln an den Blättern des Baumes anfangen abzufallen. Um sich noch mehr von der Reife zu überzeugen, bohren die Eingebornen ein Loch in den Stamm und nehmen Mark heraus. Ist es reif, so muß es sich leicht zwischen den Händen zerreiben lassen. Ist dis nicht der Fall, so verstopft man das Loch mit Erde und läßt den Baum noch länger stehen. Gemeiniglich tritt die Reife ein, wenn der Baum acht bis zehn Jahre alt ist. Man fällt ihn dann, spaltet den Stamm in zwei Hälften und wenn er groß ist in mehrere Stüke, nimmt das Mark heraus (die muldenförmigen holen Stüke dienen zu Geräthschaften und zum Dachdeken) und knetet es mit Wasser, um das Stärkmehl von den faserigen Theilen

---

Regen und Sonne schüzen kann. Die Malabaren leben auch einen Theil des Jahrs ausschließend von diesem Baum. Es ist nicht der Sago. — In China und Japan macht man Sago aus dem Mark des Sodets (Cycas revoluta), in Kochinchina aus dem Mark des Kai Diak (Borassus gomutus).

zu trennen. Diese Arbeit erleichtert man sich dadurch, daß man das Mark vorher einige Tage in Wasser weichen läßt. Die faserigen Theile dienen zum Mästen der Schweine.

Das Stärkmehl troknet man a) schnell, und bringt es so in Handel, oder b) man läßt es noch feucht in irdenen Pfannen über hellem Feuer abtroknen. Es bildet dann harte Stüke, die sich aber doch in Wasser auflösen und hin und wieder in Indien statt des Geldes dienen, oder c) man reibt es, so wie es steif genug getroknet ist, zwischen den Händen, wo es sich in größere und kleinere Körner und nur wenig Staub trennt. Leztern entfernt man, wenn die Körner troken sind *) durch Sieben und trennt durch dasselbe Mittel die Körner nach ihrer Größe. So stellen sie den Sago (Pappeda, Zippia) dar, der zwanzig und mehr Jahre an einem troknen Ort gut bleibt und je nach der größern Reinheit des Mehls eine weiße oder graue (bräunliche) Farbe hat (weißer Sago, brauner Sago).

Auf den Moluken macht man vierekige, zolldike Brode (Kuchen) aus dem Sagomehl, die an Schnüren gereiht zu Markt gebracht werden. Auch gebraucht man es zu Puddings. Eigentliches Brod gibt es für sich nicht, indessen kann es wie das Kartoffelstärkmehl zu Brod angewandt werden.

Ein großer Sagobaum liefert 2 bis 300 ℔. Mehl. Drei bis vier solche Sagobäume reichen zur Ernährung eines Menschen für ein Jahr hin. Es gibt auch Stämme, aus denen man 500 ℔. Sago erhält.

Sandsegge. (Carex arenaria) Die Wurzel dieser im nördlichen Europa besonders im Sande wachsenden Pflanze hat nach Waltl 6′7 Stärkmehl.

---

*) Das Troknen geschieht häufig in eisernen Pfannen über Feuer.

Saubohne. (Vicia Faba) Der Same enthält 40% Stärkmehl (Einhof).

Seerosenwurzel. (Nymphea alba) Dieselbe enthält 25% (nach Waltl 15%) Stärkmehl, aber mit viel Gerbestoff und Gallussäure, nebst Gummi, Holzfasern, bittern Stoff etwas Harz und einigen Salze. Man muß sie daher mit sehr vielen kaltem Wasser aussüßen und darf kein Eisen mit ihr in Berührung bringen, da das Stärkmehl davon schwarz wird. Nach Waltl ist aber das Stärkmehl der Seerosenwurzel stets schwarzgrau.

Schneeglökchen. (Galanthus nivalis) Die Zwiebel giebt ziemlich viel Stärkmehl.

Schwarzkümmel. (Nigella damascena) Der Same desselben giebt leichteres und feineres Stärkmehl, als die Wurzel.

Schwertlilie. (Iris Pseudacoris) Die Wurzel enthält ziemlich viel Stärkmehl.

Taubenkropf. Die bitter und scharf schmekende Wurzel des im nördlichen Europa in schattigen Wäldern wachsenden holwurzlichen Taubenkropfs (ehedem Fumaria jezt Corydalis bulbosa) enthält getroknet 21,1 Stärkmehl 49'2 Faser, 1'84 Eiweiß, 27 eigenthümliches scharfes Pflanzenalkaloid, Gummi und Salze.

Veilchenwurz. (Iris florentina) Liefert nach Waltl 39% Stärkmehl, das aber den Geruch der Wurzel beibehält.

Weißwurz-Schminkwurzel. Die Wurzel der in schattigen Wäldern wachsenden Weißwurz-Maiblume (Convallaria Polygonatum) enthält Stärkmehl das schon von den alten Römern ausgeschieden und als weiße Schminke benuzt wurde. Noch jezt dient es im nördlichen Europa, so wie der aus der Wurzel gepreßte Saft als Schönheitsmittel.

Yamswurzel. Die Knollen der Knollentragenden und der wahren Yamswurzel (Dioscorea bulbifera et sativa) werden in Ostindien und andern heißen Ländern theils wie Kartoffeln genossen, theils auf Stärkmehl benuzt. Süersen fand in der frischen von D. sativa 22'66 Stärkmehl, 2'94 Schleim. 6'51 Faser, 0'03 Harz, 67'58 Wasser

Zaunrübe. Die Wurzel der in Europa an Heken wachsenden schwarzbeerigen Zaun- oder Gichtrübe enthält einen scharfen Saft, der sich aber mit dem Waschwasser entfernt, daher das daraus erhaltene Stärkmehl weder scharf ist, noch sonst abführende Eigenschaften hat. Doch muß es gut mit Wasser ausgewaschen werden. Es ist weiß und soll an Güte dem von Weizen gleich kommen. Brandes und Firnhaber erhielten indessen bei Zerlegung dieser Wurzel nur 2% Stärkmehl, wahrscheinlich weil sie es während der Zerlegung in Gummi verwandelten, von dem sie 17% vorfanden, ferner 17 Phytocoll, 6 Eiweiß, 16 Fasern 2c.

Zittwer-Wurzel (Amomum zedoaria) hat nach Buchholz 13'7% Stärkmehl.

Vierter Abschnitt.

Von der Bereitung des Haarpuders.

Goldpuder und ähnliche Arten Puder hatten die Alten schon. Aber Mehlpuder und in der Folge Stärkepuder, der in Frankreich zuerst aufkam, war unter Ludwig XIV. noch nicht allgemein, auch haßte derselbe anfangs diese Mode. Die Komödianten sollen den Puder zuerst gebraucht, aber nach dem Schauspiele (selbst noch zu Ende des siebenzehnten Jahrhunderts) wieder sorgfältig aus den Haaren geschafft haben. Etoile ist der erste franz. Schriftsteller, der in sei-

ner Chronik im Jahre 1593 erzählt, daß die Nonnen gepudert in Paris herumgegangen wären. In Schweden erstrekt sich der Gebrauch des Puders kaum über das Jahr 1670. Man kann also annehmen, daß der Puder ungefähr hundert Jahre lang ziemlich allgemein gebraucht wurde und dann wieder aus der Mode kam.

Die Verfertigung des Puders ist einfach und beruht blos darauf, feines, von Klebertheilen möglichst freies Stärkmehl stark zu troknen und dann fein malen zu lassen.

Das Troknen geschieht in einer Trokenstube und giebt dem Puder die Eigenschaft zwischen den Fingern zu knirschen. Er erhält diese nach Jägerschmidt, wenn er bei 25° R. getroknet wird, und behält sie bei, bis die Hize auf 62° steigt.

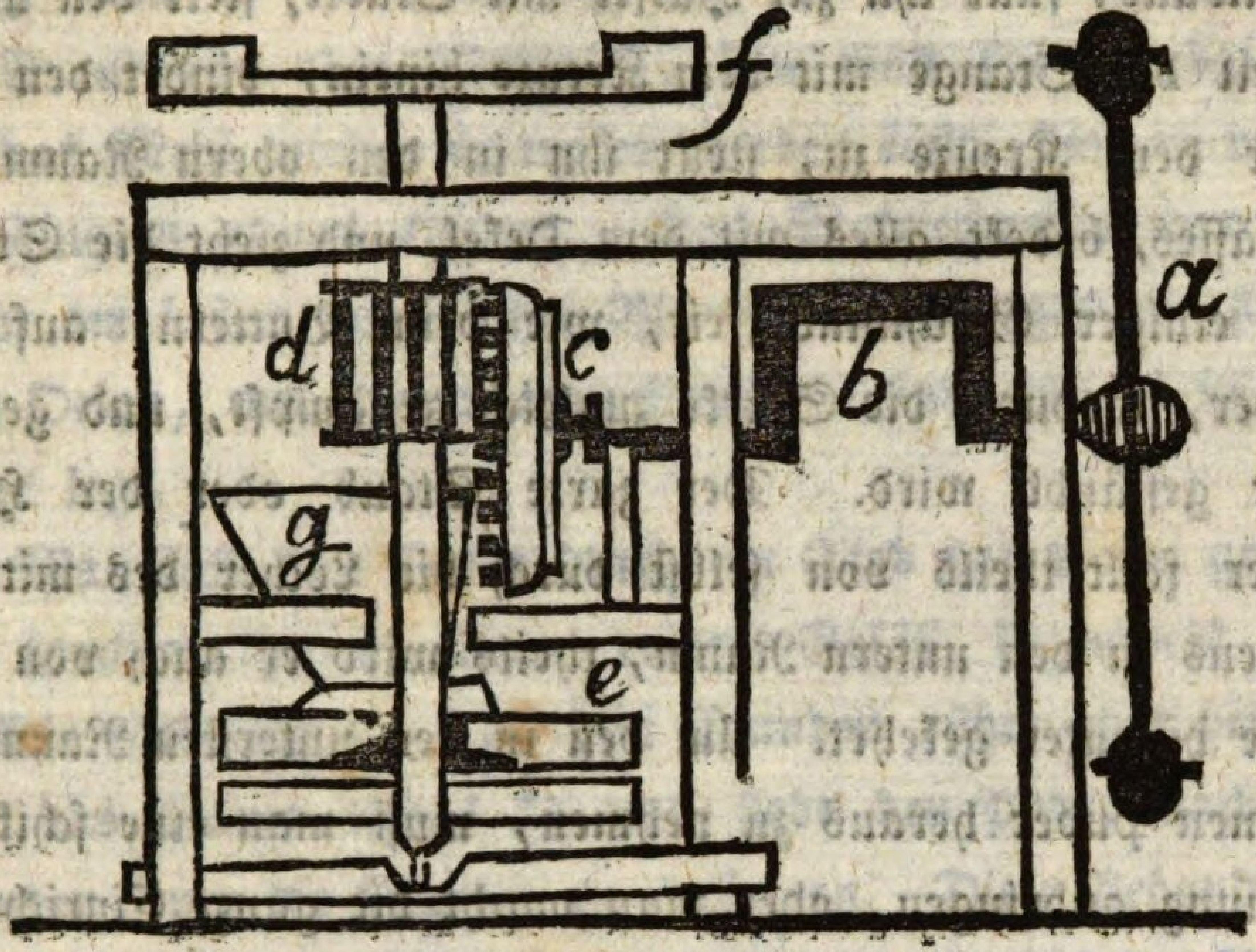
Früher feuchtete man das Stärkemehl auch zuweilen mit Weingeist an, und troknete es dann langsam. Der Weingeist wirkt wasserabscheidend und befördert dadurch das Troknen, so wie das Eintreten des Knirschens; da indessen Troknen ohne Weingeist dasselbe leistet, so kann die Mehrausgabe für Weingeist erspart werden.

Durch österes Erhizen wird der Puder gelblich und heißt dann blonder Puder.

Das Malen des getrokneten Stärkmehls geschieht gewöhnlich zwischen zwei Mülsteinen, die den zum Malen des Getreides bestimmten ähneln. Eine Beutelvorrichtung oder ein Cilindersieb nimmt das Gemalne auf, und beutelt (siebt) es. Man kann sich hiezu auch einer Handmüle bedienen, wie sie nachstehender Holzschnitt darstellt.

Mittelst eines Schwungflügels a. und einer Kurbel b. wird ein Kammrad c. bewegt, das in den Drilling d. greift. An der senkrechten Achse dieses Drillings ist unten der Läu-

fer e. und oben ein wagrechter Schwungflügel f. g. ist der Trichter oder Rumpf.



Die Größen-Verhältnisse können folgende sein: Kammrad im Halbmesser 12′ mit 12 Kämmen, mit $6\frac{3}{7}$″ Theilung. Drilling im Halbmesser 6′ mit 6 Stäben. Durchmesser des Läufers 30″. Halbmesser des Mül-Eisen-Zapfens $\frac{1}{6}$″ oder 2‴; des Kurbelzapfens $\frac{1}{3}$″ oder 4‴. Höhe des Läufers 9″. Gewicht desselben 522 ℔. Halbmesser des Schwungflügel bis an den Kolben 1, 10″, mit demselben $2\frac{1}{4}$′. Sie können von Buchen- oder Eichenholz 2″ dik und 4″ breit gemacht und mit Bleiplatten beschwert werden, die 1″ dik, $\frac{1}{3}$″ breit und $\frac{1}{2}$ Fuß lang sind.

Graf von Chemensky hat eine Vorrichtung angegeben, um im Kleinen Puder aus Stärkmehl zu machen, die wir der Vollständigkeit wegen beschreiben, obgleich sie keine besondere Empfehlung verdient. Ein rundes Faß, das noch einmal so hoch als breit ist, hat in der halben Höhe einen doppelten mit $\frac{1}{3}$ Zoll großen Löchern versehenen Boden, und oben einen gutschließenden Dekel, durch den wie in einem

Butterfaß eine Stange geht. Am untern Ende dieser Stange ist ein wagrechtes Kreuz. Nun nimmt man einen Sack von Leinwand, füllt ihn zur Hälfte mit Stärke, stekt den untern Theil der Stange mit dem Kreuze hinein, bindet den Sak über dem Kreuze zu, stellt ihn in den obern Raum des Gefässes, bedekt alles mit dem Dekel, und zieht die Stange mit einiger Geschwindigkeit, wie beim Buttern, auf und nieder, wodurch die Stärke zugleich gestampft, und gesiebt, oder gestäubt wird. Der zarte Staub oder der Haarpuder fällt theils von selbst durch die Löcher des mittlern Bodens in den untern Raum, theils wird er auch von dem Sake hinunter gekehrt. Um den in den untersten Raum gefallenen Puder heraus zu nehmen, muß man eine schikliche Oefnung anbringen, oder man macht die ganze Einrichtung so, daß der mittlere durchlöcherte Boden herausgenommen, und der Haarpuder herausgeschüttet werden kann. Noch kann man mittelst eines Schlauches die Stange und die Oefnung des Dekels so verbinden, daß kein Puderstaub hineinsteigen kann. Wenn das ganze Gefäß zwei Ellen hoch ist, so darf der Sak nur 12 Zoll hoch über die Grundfläche des Kreuzes an die Stange angebunden sein, damit ein fast eben so großer Spielraum zum Auf- und Niederziehen der Stange bleibt. Die ersten Maschinen dieser Art, welche gebraucht wurden, hatten in der Mitte den durchlöcherten Boden nicht, welches den Nachtheil verursachte, daß durch die Bewegung des Saks aller Puder immer aufgerührt, und das Durchbeuteln verhindert wurde.

Wolriechenden Puder macht man 1) indem man den Puder mit zum feinsten Pulver gemalnen wolriechenden Körpern vermischt 2) mit wolriechenden Oelen versezt, oder 3) wolriechende Körper in ihn legt, bis er deren Geruch angezogen hat.

Das dazu bestimmte Stärkmehl muß ohne Geruch und ganz geschmaklos sein. Ist das leztere nicht der Fall, so reinigt man es durch Uebergießen und Umrühren mit reinem Brantwein oder Weingeist, den man später abgießt, und das Mehl wieder so troken werden läßt, daß es unter den Fingern etwas knistert. Das Wolriechendmachen geschieht am besten mit frischen Blumen, minder gut mit flüchtigen Oelen, mit denen man Papier tränkt und es in den Puder legt.

Man läßt den Puder durch ein Sieb von Seide gehen, und schichtet ihn in einem reinem Gefäß lagenweis mit den Blumenblättern. Alle drei Stunden rührt oder bewegt man das Gänze etwas *) und siebt den Puder nach 24 Stunden, um die Blumen zu entfernen. Diese Behandlung wird so oft mit frischen Blumen wiederholt, bis der Puder hinlänglich wolriechend geworden ist.

Man muß dabei hauptsächlich darauf sehen, daß keine Blumentheile in dem Puder sind, da diese durch ihre Feuchtigkeit seiner Haltbarkeit nachtheilig werden können. Daher ist es gut, zulezt noch einmal zu sieben.

Der wolriechende Puder muß an der Luft vollkommen troken geworden sein und dann in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden. Ist er feucht, so verliert sich der Geruch bald. Bewahrt man ihn lange auf, so ist es gut, ihn von Zeit zu Zeit etwas umzurühren (wie Mehl).

Von den Blumen, die man anwendet, schneidet man alle Theile, die nicht riechen, weg.

---

*) Macht man mit Jasmin wolriechend, so rührt man nicht um. Derselbe ist an sich der Gefahr, sich zu erhizen, wenig unterworfen und gibt keinen so guten Geruch, wenn die Blüten durch das Umrühren zerdrükt werden.

Man muß darauf sehen, daß sie nicht feucht sind. Besonders ist dis bei Rosen nöthig, die leicht in Gärung kommen.

Zum Wolriechendmachen nimmt man vornämlich: Rosen, Pomeranzenblüte (9 ℔ auf 100 ℔ Puder), Jasmin, Tuberosen, Hyacinten, Narcissen, Reseda, Mayblümchen, Veilchen (bei denen man aber etwas Veilchenwurzel zu Hülfe nimmt) ꝛc.

Gibt man dem Puder durch gestoßene Gewürze Wohlgeruch, so mengt man diese gut darunter, wozu sich besonders eine drehbare Cilinderstoßmaschine eignet. Man kann das Verhältniß der Gewürze beliebig abändern, und es wird genügen, zwei Mischungen zu wolriechendem Pulver anzugeben.

Gewürzpulver zu Haarpuder der Marschallin. Zwei Theile Florentinische Veilchenwurz, $\frac{1}{2}$ Theil Provinz-Rosen, 1 Rosenholz, $1\frac{1}{2}$ Bisamkörner, $\frac{1}{8}$ Gewürznelken, $\frac{1}{2}$ feines Zimmt, $\frac{1}{4}$ Benzoe, $\frac{1}{2}$ Storax, $\frac{1}{2}$ Coriander, $\frac{1}{4}$ Bergamottschalen, $\frac{1}{4}$ trokne Pomeranzenblüte, $\frac{1}{8}$ Sternanis, $\frac{1}{4}$ Angelikwurzel, $\frac{1}{4}$ gelbe Sandel, $\frac{1}{8}$ Curcume, werden zusammen gestoßen und gegen das Ende $\frac{1}{64}$ Moschus zugesezt. Bei dem Sieben vermischt man damit ungefähr 20 Theile trokenes Stärkmehl oder Puder. Von diesem Pulver kommt 1 Theil auf 50 Theile Puder.

Gewürzpulver zu Haarpuder mit Nelkengeruch. Vier Theile Veilchenwurz, 1 Theil Piment, 1 Coriander, 3 Gewürznelken, $\frac{1}{2}$ Zimmt, $\frac{1}{2}$ Rosenholz, $\frac{1}{2}$ trokne Pomeranzenblüte, $\frac{1}{2}$ Pomeranzenschalen, $\frac{1}{2}$ Moschuskörner, 2 Provinz-Rosen und 2 blasse Rosen werden gestoßen und zulezt ebenfalls mit Stärkmehl (40 Theile) vermischt.

Gelben Puder erhält man durch Zusaz von etwas Neugelb oder Curcuma, weniger gut durch Oker; rothen

durch Zusaz vom Berliner- oder Wienerroth *) oder Cochenillelak, schwarzen und grauen durch Zusaz vom feinsten Kolenstaub.

Fünfter Abschnitt.

Von der Benuzung der Abfälle bei der Stärkefabrikation.

Die bei der Stärkmehlfabrikation aus Getreide bleibenden Rükstände bestehen theils in den Hülsen und kleberartigen Theilen, die beim Auswaschen des Stärkmehls zurükbleiben, oder später von der Stärkmehlmasse abgeschöpft werden, theils in der durch die Gärung aus den löslichen Theilen des Getreides entstandenen sauren Flüssigkeit (dem Sauerwasser), theils in dem Wasser das zum Auswaschen des Stärkmehls diente, und die löslichen Theile des Getreides enthält. Bei der Kartoffelstärkmehlfabrikation bleiben die mehr oder weniger stärkmehlhaltigen Fasern zurük, und das mit den löslichen Theilen der Kartoffeln geschwängerte Wasser.

a. Benuzung der Abfälle zu Viehfutter.

Die Träbern, der Mehl-Schlamm und das Sauerwasser, so wie die bei der Kartoffelstärkmehlfabrikation übrig bleibenden Fasern, geben ein vortreffliches Viehfutter und werden in Deutschland besonders zur Mästung der Schweine, des Rindviehes und Geflügels benuzt. Man vermischt sie gewöhnlich mit anderm Futter, da sie allein zu nahrhaft sind, und macht auch mit dem Sauerwasser anderes Futter an. Sie sind besser als Bierträber und Brant-

*) In dem 1825 bei Voigt in Ilmenau erschienenen „vollkommnen Parfümeur" wird Zinnober zu rothem Puder vorgeschrieben, also eine offenbare Vergiftung angerathen.

weinspülig und geben den Schweinen viel festen weißen Spek und gutes Fleisch. *) Die Hülsen können den Pferden statt des Hafers gegeben werden. Füttert man Geflügel mit den Träbern, so drükt man vorher das Sauerwasser aus. In England scheinen sie früher nicht gehörig benuzt worden zu sein; wenigstens heißt es in der Polytechnischen Zeitung 1835. S. 43: „In England ist kürzlich ein Stärkmehlfabrikant gestorben, der jedem seiner zehn Kinder 1 Million hinterläßt. Er soll dis ungeheure Vermögen blos dadurch gewonnen haben, daß er die Rükstände der Stärkmehlbereitung, welche die andern früher wegwarfen, mit andern Nahrungsmitteln vermischt, zum Viehmästen anwändte. Diese Rükstände sind bekanntlich sehr kleberreich und sezten ihn im Stand, jährlich 3 bis 4000 Schweine zu mästen."

1818 ließ sich Sedgwik in Bischopsgate-Within in England ein Patent für das Benuzen des Mehlschlamms geben.

Wird das Stärkmehl durch Gärung bereitet, so hat die gegorne saure Flüssigkeit den meisten Kleber aufgelöst, und die Hülse, so wie der Schlamm enthalten daher wenig, und sind deßhalb auch nicht so nahrhaft als Viehfutter.

Gibt es so viel Träbern, daß sie nicht alle zugleich verfüttert werden können, so bewahrt man sie am besten in Kufen und übergießt sie mit Sauerwasser, so daß dieses sie mehrere Zoll hoch bedekt. Kann man sie in einen Keller bringen oder in die Erde eingraben, **) so halten sie sich um

---

*) Man sehe Leuchs Anleitung zur Mästung. Gekrönte Preisschrift. 3te Aufl. S. 122.

**) Es genügt eine z. B. 4—6 Fuß tiefe, 6 Fuß lange, 4 Fuß breite Grube zuerst mit Lehm, dann mit Bohlen ausschlagen zu lassen, oder noch besser in diesen noch einen wasserdichten Kasten einzusezen, in den man die Träber füllt, mit Sauerwasser begießt und gut mit einem hölzernen Dekel bedekt.

so länger (8—12 Wochen). Sezt man etwas Kolenpulver zu, so trägt dis auch zur Haltbarkeit bei und schadet dem Vieh nichts.

Von Eckhart empfahl das Troknen des Mehlschlammes (Klebers) besonders in der Absicht, damit man ihn im Winter (wo das Stärkmachen nicht so vortheilhaft ist) zum Füttern des Viehes benuzen kann. *) Er ließ ihn mit viel Wasser übergiessen, dieses zwei Tage darüber stehen, dann sorgfältig abgießen, den Schlamm auf eine über Stroh gebreitete Leinwand schütten, damit das Wasser abläuft, den festen Teig durch Treten mit der Kleie (den Hülsen) vermischen, die man vorher an der Luft etwas troken werden ließ, die Mischung zwischen zwei Brettern preßen, in vierekige Stüke schneiden, und diese an der Luft troknen. Beim Gebrauch läßt man diese in kochendem Wasser weichen, Häksel damit übergiessen, und gibt sie dem Viehe. Sie können auch zum Mästen der Hühner und Gänse angewendet werden, und sind besser als Gerstenschrot.

Will man den Mehlschlamm (Kleber), zu einem feineren Gebrauche troknen, so reinige man ihn vorher von allen Hülsen, indem man ihn durch Leinwand oder durch ein Sieb drükt, übergieße ihn dann mit Wasser, um alle auflöslichen Theile auszuziehen, gieße das Wasser ab, breite ihn auf Leinwand, die über Stroh oder Sand liegt, damit das Wasser ganz ablaufen kann, und trokne den Rükstand, dem man eine beliebige Gestalt gibt, an der Luft oder in einer Trokenstube, oder auf einer erhizten eisernen Platte, unter beständigem Umrühren. Troknet man ihn langsam, so erhält er eine weißgelbe, troknet man ihn schnell, eine braungelbe Farbe.

*) Leuchs Handbuch V. 81.

Der Nuzen dieses getrokneten Klebers, oder Klebermehls ist ausgebreitet. Die Bäker können ihn unter das Brod nehmen, besonders wenn sie es aus Kartoffelmehl, oder überhaupt aus Mehl baken, das keinen Kleber enthält, die Nudelmacher, in gleichem Falle unter die Nudeln, die Köchinnen unter Suppe, Bakwerk 2c.

In einer Fabrik, die wöchentlich 18 Malter Weizen verarbeitet, können beständig 30 Stük Hühner, 16 Stük Gänse, 8 Paar Enten, 3 Zuchtschweine, 6 Mastschweine, 6 Läufer und 6 junge Schweine ernährt werden. Ueberdies bleiben noch so viel Hülsen übrig, um die Pferde, statt des Hafers, damit füttern zu können.

b. Benuzung des Klebers zu Kitten, zu Firnissen, unter Anstreichfarben und als Kleister.

Der von den Hülsen befreite Kleber dient auch zu dem sogenannten Schusterkleister (Schusterpappe). Zu diesem Zwek füllt man ihn in ein kleines Faß, das um seine Achse gedreht werden kann, und am Spundloch einen durchlöcherten Dekel hat. Durch das starke Drehen desselben werden die Spreutheile herausgeschleudert, der Kleber aber hält da immer Wasser zugegossen wird, vermöge seiner klebrigen Eigenschaft zusammen, und kann zulezt rein herausgenommen werden.

Ferner dient er zum Kitten von Porzelan, Glas 2c. und wenn er durch Stehen an der Luft sauer geworden ist, unter Anstreichfarben, so wie in Weingeist oder Essig gelöst als Firniß. Man vermischt, zu diesem Zwek, den Kleber, nachdem er einer sauern Gärung ausgesezt gewesen, mit so viel Weingeist, daß er sich durch Umrühren darin auflösen kann, hütet sich aber, mehr Weingeist als nöthig zuzusezen, weil sich der aufgelöste Kleber wieder scheidet,

wenn die Menge des Weingeistes zu groß wird. Dieser aufgelöste Kleber, der durch Wasser aus dem Weingeist niedergeschlagen werden kann, wird in geringer Hize zu der Dike eines Sirups abgedampft, und dient nun zum Malen, Lakiren und Kitten.

Er läßt sich wie Oelfirniß mit Farben vermischen. Was mit dieser Mischung gemalt wird, troknet schneller, als Oelfarbe, und verbreitet keinen unangenehmen Geruch. Hat man nicht mehr Farbe genommen, als Kleberauflösung, so können die Gemälde gewaschen werden, ohne daß sie durch das Waschen eine Beschädigung erleiden.

Zum Lakiren angewendet, bildet der aufgelöste Kleber einen sehr geschwind troknenden, nicht abschuppenden, sehr durchsichtigen Firniß.

Wird mit der Auflösung ungelöschter Kalk verbunden, so gewinnt man einen Kitt, der fester hält, als ein aus Eiweiß und Kalk bereiteter. Man bestreicht die zerbrochenen Stellen damit, und bindet dann die Stüke fest aneinander. Legt man über den Bruch noch Streifen von Leinwand, die in die Auflösung getaucht waren, und besprengt dieselben mit ungelöschtem Kalk, so fügen sich diese so fest an, daß sie nicht abgerissen werden können. Eine gesättigte Lösung von Kleber in Essig kann auch dienen Farben anzumachen, mit denen man Zeuge von Seide, Leinen oder Baumwolle anstreichen will. Der Anstrich troknet schnell und ist so biegsam, daß er nicht abschuppt, wenn auch die Zeuge noch so oft gebogen werden.

c. Benuzung der Kartoffelfasern und der Getreidabfälle zu Brantwein.

Die Abfälle von Getreide, besonders der Malzschlamm können auf die bekannte Art mit andern mehligen Körpern

eingemaischt zu Brantwein verwendet und erst nach geschehener Destillation verfüttert werden. *) Jägerschmidt schreibt vor von den 16 Kübeln Abgang, die eine Stärkefabrik, die täglich 3 Malter verarbeitet, erhält, 2 an die Pferde zu verfüttern und die übrigen 14 mit $8\frac{3}{4}$ Malter Korn oder $8\frac{1}{2}$ Malter Mais oder $8\frac{1}{2}$ Malter gekochten Kartoffeln einzumaischen, wobei man sich des erwärmten Sauerwassers bedient. Doch möchte dieses durch seinen Säuregehalt die Säurebildung befördern und somit den Ertrag an Brantwein vermindern.

Eben so dienen die Kartoffelfasern zu Brantwein, müssen dann aber mit Gerstenmalz eingemaischt werden. Hermbstädt maischt 32 ℔ trokne Fasern mit 4 ℔ Gerstenmalzschrot und dem neunfachen Gewicht Wasser ein, sezt 1 ℔ Hefe zu, läßt 30 Stunden gären, destillirt und erhält 15 Quart Lutter von $11\frac{0}{0}$ nach Richter, und durch Wiederabziehen 3 Quart Brantwein von 30 Pct. Weingeistgehalt. Da diese 32 ℔ Fasern der Rükstand von 4 Scheffeln roher Kartoffeln sind, so lieferte der Rükstand noch so viel Brantwein als ein Scheffel frischer Kartoffeln.

Eine Fabrik die jährlich 1000 berl. Scheffel Kartoffeln verarbeitet, erhält 8000 ℔ troknen Rükstand und aus diesen 1250 Quart Brantwein. Der nach der Destillation bleibende Rükstand kann noch gleich 6400 Theilen trokner Substanz geschäzt werden, und 40 Scheffel Roggen oder 32000 ℔ Rükstand von Getreide ersezen.

---

*) Man sehe die: Sammlung der seit 30 Jahren in der Brantweinbrennerei und Likörfabrikation gemachten Beobachtungen und Verbesserungen. Nürnberg 1830. Pr. 1 Thlr. Preuß.

d. Benuzung des Sauerwassers.

Das Sauerwasser enthält nach Vauquelin Wasser, Essigsäure, essigsaures Ammoniak, phosphorsauren Kalk und Kleber. Dieser leztere ist vorzüglich der nahrhafte Bestandtheil des Sauerwassers und findet sich in um so größerer Menge, je länger es über dem Weizen säuerte. *)

Durch Destillation des Sauerwassers erhält man etwas Weingeist, dann Essigsäure; wenn man nun zu dem Rükstand gebrannten Kalk sezt, Ammoniak und zulezt brenzliches Oel, wobei phosphorsaure Kalkerde zurükbleibt. **) Doch gewährt diese Art es zu benuzen keinen Vortheil.

Hermbstädt fand im Sauerwasser, das er untersuchte, und das faulich roch, schwach sauer, etwas scharf und brenzlich schmekte, den sechsten Theil so viel Säure, als im gewöhnlichen Essig. Er empfahl daher die Wassermenge desselben durch Gefrieren zu vermindern und die erhaltene stärkere Säure, die mit Kole gereinigt werden kann, zur Bereitung der Eisenbeize und zu ähnlichen Zweken zu benüzen. ***) Eine Fabrik die jährlich 1000 Ztr. Weizenstärke macht, liefert 1 Million Quart Sauerwasser, die zu 2 Pfennig die Quart, 3470 Thlr. Werth sind. Doch ist dabei zu berüksichtigen, daß große Gefäße oder Behälter zur Aufbewahrung dieser Wassermasse nöthig sind, die sich bei großer Hize nicht gut hält und daß man nicht jeden Winter auf gehörige Frostkälte rechnen kann, um sie zu verstärken.

Zwekmäßiger verarbeitet man es auf Essig, indem man es mit 5—7 Pzt. Brantwein, etwas Weinstein und Sauerteig versezt, und die Flüssigkeit auf die bekannte Art zu

---

*) Ann. de Chemie. T. 38. p. 243.

**) Neuestes und Nüzliches III. 177. der Erfindungen.

***) Neuestes und Nüzliches VIII. 67.

Essig werden läßt. *) Doch eignet sich dieser Essig nur zu Fabrikgebrauch, da das Sauerwasser ihm einen unangenehmen Geschmak gibt, von dem er, wiewol nicht ohne Arbeit, Kosten und Verlust an Säure, durch Kole befreit werden kann.

In der Regel benuzt man das Sauerwasser daher nur als Futter für Schweine, indem man anderes Futter damit anmacht.

Noch mehr Schwierigkeit hat nach E. F. Leuchs Versuchen die Benuzung des Wassers oder des Saftes der zeriebenen und ausgepreßten Kartoffeln. **) Er enthält Zuker, Schleim, Pflanzeneiweißstoff, Phosphorsäure, Weinsäure und Zitronensäure. Mit der Zeit wird er sauer, aber der dadurch erhaltene Essig hat einen unangenehmen bittern Geschmak und viel Ammoniak, was sich bei einem Zusaz von Kalk zu erkennen gibt. Durch Destillation könnte man die Essigsäure, und durch Zusaz von Kalk Ammoniak gewinnen. Mit Zuker versezt geht er schnell in Gärung über und gibt einen bittern unangenehm schmekenden Essig. Die Fällung der Weinstein- und Zitronensäure durch Kalk, Kalk- oder Bleisalze ist unausführbar, weil damit immer Schleim und Eiweiß gefällt wird, selbst wenn man ihn durch vorheriges Kochen von einem Theil des Eiweißes befreit. Uebrigens ist der Gehalt von beiden Säuren gering, und es wäre dis eine sehr kostspielige Darstellungsart derselben.

---

*) Leuchs Schnell-Essigfabrikation. 3te Aufl. Pr. 9 fl.

**) Polytechnische Zeitg. 1834. S. 113. Nach einer daselbst mitgetheilten Nachricht sezte die Pariser Aufmunterungsgesellschaft für 1834 einen Preis von 3000 Fr. für die beste Benuzungsart des bei der Bereitung der Stärke aus Kartoffeln oder Getreide erhaltenen Abwassers aus.

Zum Waschen ließe er sich anwenden, aber die Zeuge erhalten eine grauliche Farbe und es gelang nicht ihn durch vorherige Reinigung mit Kole zu entfärben.

Die Destillation, nachdem man ihn hat sauer werden lassen, zuerst auf Essig und dann mit Zusaz von Kalk auf Ammoniak, möchte die einzige Benuzungsart sein. Ob sie aber Vortheil gewährt, ist zweifelhaft. Man wird demnach kaum ein Verfahren ausfindig können, um das Abwasser der Kartoffeln und des Weizens vortheilhaft anzuwenden, und wahrscheinlich bleibt die Preisfrage ungelöst.

Die einzige vortheilhafte Benuzungsart ist, diese Flüssigkeiten zum Düngen zu verwenden, wozu sie sich frisch oder sauer geworden gut eignen; denn Zuker, Schleim, Eiweißstoff, Essigsäure, Wein-, Zitronen-, Phosphorsäure ꝛc. sind gute Düngemittel.

Sechster Abschnitt.

Von dem Gebrauch des Stärkmehls.

Das Stärkmehl wurde lange Zeit blos zu Bakwerken, zu Kleister und zum Steifen der Wäsche gebraucht, und daher auch nur in verhältnißmäßig geringer Menge verfertigt. Erst seitdem man es in neuerer Zeit zu vielen andern Zweken, namentlich unter Brod, Bier, Farben und auch zu Zuker benuzt, ist seine Fabrikation bedeutender geworden.

Die vorzüglichsten Verwendungsarten desselben sind:

1) unter Bakwerke und besonders unter Conditoreiwaren, so wie zu einigen Suppen und Brühen. Es ersezt hier das feinste Mehl,

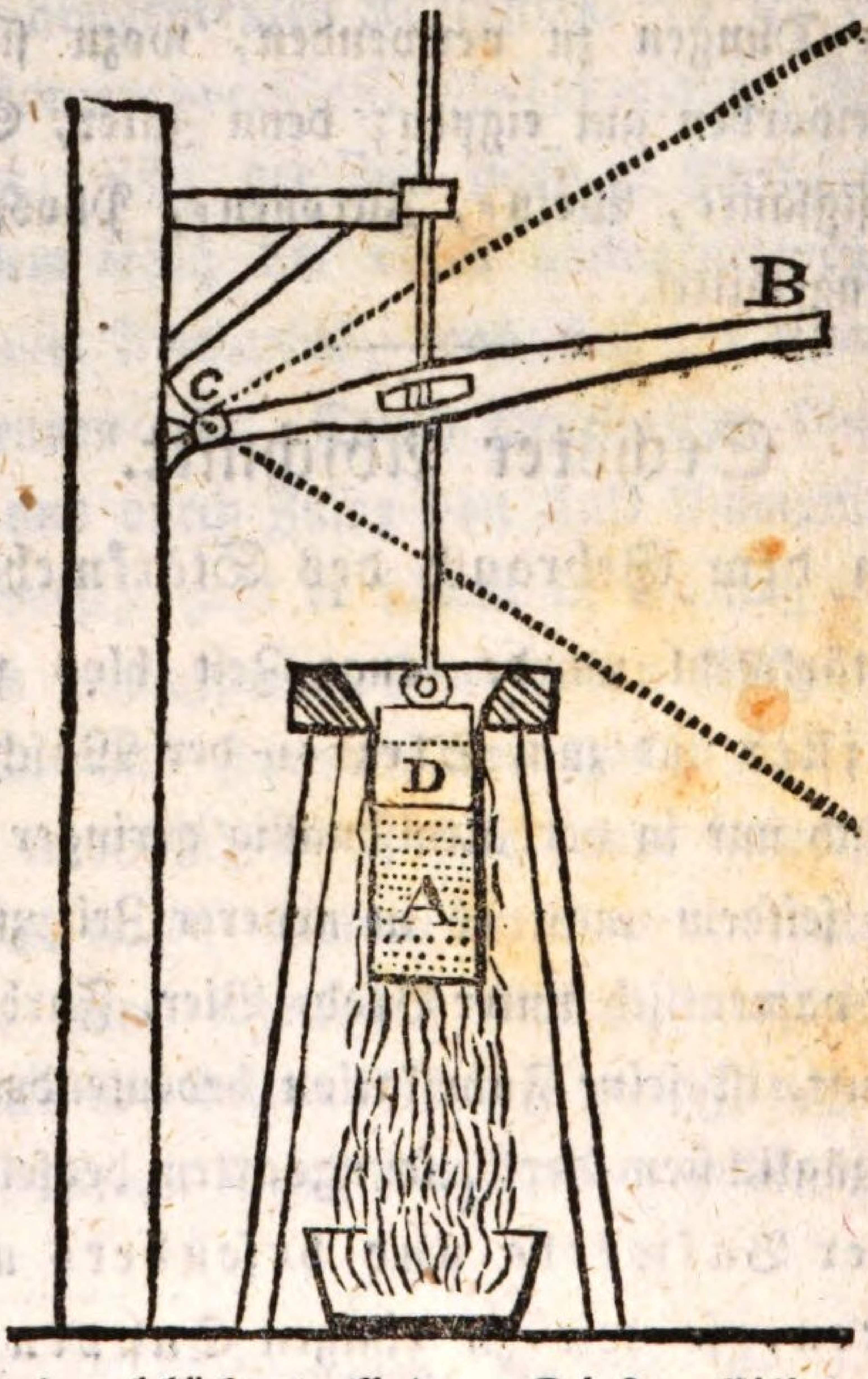
2) unter Brod, wozu dasselbe besonders seit Kurzem genommen wird, *)

*) Leuchs Brodbakkunde. S. 180.

3) unter Getreidmehl, zu dessen Verfälschung man seit kurzem das Kartoffelstärkmehl besonders in Frankreich gebraucht, *)

4) unter Seife, Talg oder Lichter, Käse, Butter, um das Gewicht derselben zu vermehren,

5) unter Nudeln und künstlichem Reis. Man knetet das Stärkmehl mit gleichen Theilen Weizenmehl, und Wasser, dem man wenn die Nudeln ganz gut werden sollen, etwas Eiweiß zusezt, zu einem Teig, und preßt diesen durch eine Nudelpresse. Zu diesem Zwek kommt die Masse in einen holen Cilinder A von Eisen- oder Kupferblech, dessen Boden- und



Seitenwände durchlöchert sind. Dieser Cilinder läuft in einen Trichter aus, um dessen oberer Grundfläche ein Reif

*) Die Mittel diese Verfälschung zu erkennen sehe man in Leuchs Brodbakkunde S. 67 und Polytechn. Ztg. 1834. S. 200.

läuft, mit welchem er auf einem Dreifuße festliegt. Ein Hebel B, der sich mittelst eines, in der Mauer befindlichen Zapfens bewegt, preßt den Teig mit dem hölzernen Stempel D in dem Cilinder fest zusammen, der dann in Fäden durch die Löcher des Cilinders geht; flache Kästen von verzinntem Eisenbleche fangen ihn auf und nachdem die Nudeln darin mit einem hölzernen Stäbchen ausgebreitet worden, bringt man sie, wenn sie voll sind, in einen Bakofen, aus welchem so eben das Brod gekommen ist, oder noch besser in eine Trokenstube. Hier läßt man die Nudeln troknen, bis sie hart und zerbrechlich sind, dann darf man sie blos in Kisten oder Säke thun und an einem trokenen Orte aufbewahren, um sie, wenn man ihrer bedarf, zu gebrauchen.

Diese Nudeln lassen sich leicht in eine Art gleichkörnigen Reis verwandeln; man darf sie deshalb nur auf einem Tische ausbreiten, mit einer Walze zerbrökeln und durch ein feines Sieb sieben, wodurch sich das Feinere, welches als eine Art Gries betrachtet werden kann, absondert; dann siebt man sie durch ein größeres Sieb, in welchem die größten Stüke zurükbleiben, die hernach wieder mit andern Nudeln vermischt und von neuem zerbrökelt werden müssen. Gibt man dem Teige eine Safrantinctur, so erhält man die Farbe und den Geschmak der gelben Nudeln. Statt aus Stärkmehl kann man diese Nudeln auch aus gekochten Kartoffeln machen,

6) zu **Kleister**, der dann zum Leimen des Papiers für Buchbinder, Kartenmacher, so wie zum Steifen der Leinwand und zur Schlichte für Weber dient. Soll er für Buchbinder dienen und lange haltbar bleiben, so versezt man ihn mit etwas Alaun oder Terpentinöl; soll er vor Kerbthieren sicher sein, mit Wermuthaufguß oder brenzlichem Oel; soll er zur Weberschlichte dienen, mit salzsauren Kalk,

welcher bewirkt daß er nicht austroknet, sondern flüssig bleibt. 1½—2 Loth salzsaurer Kalk genügen auf 1 ℔ Stärkmehl,

7) zum Stärken (Steifmachen der Wäsche), wobei es gewöhnlich mit Smalte oder mit Neublau versezt wird, um ihm eine bläuliche Farbe zu geben und die gelbliche, die es oft hat, zu verdeken. Man zieht zu diesem Zwek das Weizenstärkmehl dem Kartoffelstärkmehl vor, da es einen dünnen feinern Kleister gibt. Doch kann man lezterm, wenn man es erhizt, oder anhaltend reibt oder länger kocht, dieselben Eigenschaften geben, da der Vorzug des Weizenmehls wahrscheinlich blos daher rührt, daß es mehr Amidin enthält,

8) zur Verdikung mehrerer Farben beim Katundruk,

9) zu Waschfarben, besonders zu Neublau, Neuroth, Neugelb, Neugrün, so wie unter Berlinerblau, worüber Leuchs Anleitung zur Bereitung aller Farben S. 297, 179, 71, 314 und 234 nachzulesen ist,

10) zur Darstellung eines wasserdichten Firnisses auf Papier, Holz ꝛc. Man rührt Kartoffelstärkmehl mit concentrirter Salpetersäure an, schüttelt das Gemenge von Zeit zu Zeit, sezt dann Wasser zu, wobei eine käseartige Masse niederfällt, die man durch Aussüßen von der Säure befreit, und dann in concentrirter Essigsäure löst. Sie stellt nun einen diken Schleim dar, der auf Holz, Papier ꝛc. gestrichen zu einem durchsichtigen, wasserdichten, selbst das Kochen aushaltenden Firniß austroknet, *)

11) zu Sago. Diese Benuzung ist besonders in neuerer Zeit in mehrern Theilen Deutschlands bedeutend geworden, wo Sago fabrikmäßig gemacht wird, und den indischen so ziemlich verdrängt hat. Man kocht etwas Stärkmehl zu

---

*) Polytechnische Zeitung 1835. S. 25.

Kleister, knetet dann so viel troknes Stärkmehl mit demselben an, daß ein sehr fester Teig entsteht, reibt faustgroße Stüke davon auf einem Reibeisen oder einem blechenen Durchschlag mit runden Löchern, um sie zu körnen, breitet das Zerriebene auf einem glatten Brett aus, reibt gelinde mit einem andern Brett darüber, um die Körner rund zu machen, und läßt sie troknen. Durch ein Sieb kann man dann die staubigen oder mehligen Theile absondern und die Körner selbst nach ihrer Größe sortiren. Zulezt läßt man sie auf einem Ofen so lange troknen oder rösten, bis sie zwischen den Zähnen nicht mehr nachgeben, sondern zerspringen. Manche waschen sie vor dem lezten Troknen auch noch im kalten Wasser. Das Rösten auf dem Ofen verändert das Stärkmehl und es löst sich nun beim Einweichen in Wasser zu einer durchsichtigen Gallerte und bildet keinen Kleister, sondern einen Schleim. Das unreine Mehl gibt braunen, das weiße weißen Sago, doch erhält man auch durch stärkeres Rösten röthlichbraunen. Manche Fabrikanten kneten das Stärkmehl mit lauem Wasser an, in dem etwas Eiweiß zerrührt ist. Doch kocht der so zubereitete Sago sich oft schwer weich. Ist der Sago nicht hinlänglich auf dem Ofen getroknet, so zerkocht er sich zu leicht; doch verliert er diesen Fehler meist, wenn er einige Zeit an einem troknen Ort liegt,

12) zum **Pudern der Haare**, worüber schon S. 105 gesprochen wurde,

13) zu **gerösteter Stärke oder Stärkgummi**, wobei man das Stärkmehl in Drehrollen oder auf Eisenblech so lange erhizt, bis es gelbbraun wird. Es löst sich dann in kaltem Wasser und dient statt Gummi zum Verdiken der Beizen in den Katundrukereien.

14) **unter Bier**, wodurch man einen großen Theil Malz ersezt, da das Malz bei sorgfältigem Einmaischen die

Kraft hat noch viel Stärkmehl zu verzukern. Man sehe Leuchs Braukunde S. 403. 411. 427.

15) zu Zuker, entweder indem man das Stärkmehl durch Behandeln mit verdünnter Schwefelsäure in Zuker oder durch Erwärmen mit Malz in Sirup umändert. Man sehe hierüber Leuchs Zukerfabrikation, oder Anleitung zur Erzeugung des Zukers aus Stärkmehl, Kartoffeln, Gummi, Papier, Stroh und Holz, mit und ohne Schwefelsäure, mit und ohne Sieden. 2te Aufl. Nürnberg 1835. Preis 1½ fl.

Siebenter Abschnitt.

Zustand der Stärkefabrikation in verschiedenen Ländern.

In Deutschland sind die bedeutendsten und ältesten Stärkfabriken zu Halle in Sachsen (um 1820 lieferten sie für 160,000 Thlr. Stärkmehl, Puder und Nudeln; vor 1806 ungleich mehr; 1822 zählte man 74 Fabriken), und zu Nördlingen. Ausserdem sind Fabriken zu Magdeburg, Köln (1802 üb. 6) Regensburg (3) Landshut (2) Ulm, Wien *) (35), Lübek, Bremen und an andern Orten mehr.

Viel Stärkmehl wird noch hin und wieder in den Haushaltungen gemacht. Baiern erhielt 18$\frac{20}{21}$ nur 30 Ct. Stärke vom Ausland.

Frankreich erzeugte vor der Revolution in Paris jährlich 6, ausser Paris 18 Millionen ℔ Stärkmehl. Strasburg macht Versendungen nach der Schweiz und nach Deutschland.

---

*) Die dortige Handwerkordnung für Stärkmacher ist von 1728.

Holland erhält Stärkmehl aus Deutschland, hat aber Fabriken zu Ostzaandam, Koog, und Leiden.

In England wurden von 1827—1829 jährlich 5½ bis 7 Millionen ℔ Stärke, in Schottland 610—812000 ℔ verfertigt, (oder wenigstens versteuert) denn dieselbe ist einer Steuer von 3¼ Denier das Pfund unterworfen. Ueberdis muß jeder Stärkfabrikant jährlich 5 Pfd. St. Abgabe zalen, alle zum Troknen gebrachte Stärke muß von den Accisebeamten verzeichnet und gesiegelt werden (wer ein solches Siegel nachmacht, hat das Leben verwirkt); es darf keine Sendung über 28 ℔ von einem Ort zum andern versandt werden, ohne daß das Wort Stärke auf den Verpakungen mit drei Zoll hohen Buchstaben geschrieben steht, wer eine solche unbezeichnete Sendung annimmt zalt 200 ℔ St. Strafe, wer ungestempelte verkauft 500 Pf. St., wer nicht wöchentlich angibt, wie viel Stärke er gemacht hat, zalt 50 Pf. St. u. s. w. (Handlzt. 1835 S. 370).

Rußland hatte 1815 nur 2 Stärkefabriken.

1835 kosteten in Nürnberg die 100 ℔ Weizenstärke 14 fl.; Kartoffelstärke 12 fl.; in Hamburg die 100 ℔ lübeker 15½ M. Corrent; in Bremen die 100 ℔ bremer 4½, hallische 5½, lübeker 3¾—5 Thlr.; in Amsterdam 11 fl. in Paris die 100 Kilogramm pariser 75, flandrische 50 Franken.

Achter Abschnitt.

Von den Geräthen und der Einrichtung einer Stärkefabrik.

1. Allgemeine Einrichtung.

Eines der ersten Erfordernisse zu einer Stärkmehlfabrik die im Großen betrieben werden soll, ist Vorhandensein von

reinem Wasser. Ist dieses fließendes, so ist es um so besser, besonders wenn man die Stärke aus Kartoffeln macht, da man dann das Waschen gleich durch dasselbe verrichten lassen kann.

Wo man kein fließendes Wasser hat, ist es am zwekmäßigsten einen artesischen Brunnen bohren zu lassen. Man kann, indem man das 10—12° warme Wasser eines solchen im Winter in der Fabrik herumleitet; diese zugleich dadurch erwärmen, und somit dem Gefrieren des Stärkmehlbreies in den meisten Fällen vorbeugen.

Ein zweites Erforderniß ist, Reinlichkeit, da ohne diese leicht ein sehr übler Geruch in einer solchen Fabrik entsteht; ein drittes gehörige Anordnung der Kufen und Geräthe, um Handarbeit zu ersparen.

Baut man eine solche Fabrik neu, so kann man dabei ungefähr folgende Einrichtung treffen.

Der Theil zur Erde ist geräumig, mit Steinplatten und zwar etwas abschüssig gepflastert, damit das verschüttete Wasser auf einer Seite zusammen fließt.

In ihm ist entweder in einem Ek oder in der Mitte der artesische Brunnen, oder die Pumpe welche das Wasser liefert.

Neben dieser stehen bei einer Kartoffelstärkfabrik die Wascheinrichtungen, bei einer Getreidstärkfabrik die Weich- und Aussüßkufen, und so ist ferner alles so aneinander zu reihen, daß möglichst an Zeit und Arbeit erspart wird.

2. Einzelne Geräthschaften.

Von diesen sind folgende die vorzüglichsten: Schöpfeimer, am besten mit eisernen Henkeln; Schöpfmulden; Schaufeln mit langen Stielen; hölzerne Rinnen; Rührscheite: Messer zum Ausstechen der Stärke (Plöze

(S. 50) so wie zum Zerschneiden derselben; oder Krazen, den Trogscharren der Bäker ähnlich (S. 68); Flederwische zum Abkehren des Schlammes von dem Stärkmehl; Säke zum Austreten (S. 47) und zum Seihen des Stärkmehls, Tropfsäke (S 55), Siebe (S. 50 und 67), Baksteine oder künstliche Gipssteine (S. 77) oder Leinwandstüke (S. 77) zum Abtroknen des Stärkmehls; Zetteltrichter (S. 80); Einweich-Bottiche oder Kübel (S. 45); Seihbottiche (S. 53); Tretfässer (S. 46); Mehrere Aussüßwannen (S. 47 und 67) oder Durchschlagbottiche; Gießbretter, welche auf beiden Seiten mit Leisten und hinten mit einem Haken zum Anhängen versehen sind. Bottiche zum Aufbewahren des Sauerwassers, der Hülsen, des Schlammes (Schlammkübel), des fertigen Stärkmehls; Waschvorrichtungen für Kartoffeln (S. 63); Trokenrahmen (S. 77); Trokengerüste (S. 78); Walzen zum Malen der Stärke (S. 82 und 84).

Vorrichtungen zum Reiben der Kartoffeln.

Die bis jezt bekannten Reibmaschinen lassen sich in folgende vier Arten abtheilen:

1) in solche, welche durch Hin- und Herschieben einer reibenden Fläche wirken, also gleichsam eine Nachahmung des Reibens mit der Hand sind.

2) In solche, welche durch eine sich drehende mit Messern oder Sägeblättern besezte Scheibe wirken.

3) In solche, welche durch eine sich drehende a) mit Messern oder Sägeblättern, oder b) mit Spizen besezte Trommel oder Walze (Cilinder) wirken. Diese erfordern verhältnißmäßig am wenigsten Bewegkraft und leisten am meisten.

4) In solche, welche durch den Druk eines auf einer festen Unterlage sich bewegenden schweren Körpers wirken. Diese lezte Art ist indessen nicht so wol bei Wurzelzelgewächsen, als bei festen troknen Körpern in Gebrauch.

Genau beschrieben sind diese verschiedenen Maschinen in der 1833 bei C. Leuchs und C. in Nürnberg erschienenen Schrift:

Saint-Etienne's Reibmaschine für Kartoffeln, welche zugleich das Stärkmehl vollkommen ausscheidet, und große Ersparung gegen die beste der frühern gewährt. Nebst Beschreibung sämmtlicher ältern Reibmaschinen. *) Mit Abbildungen. Preis 54 kr.

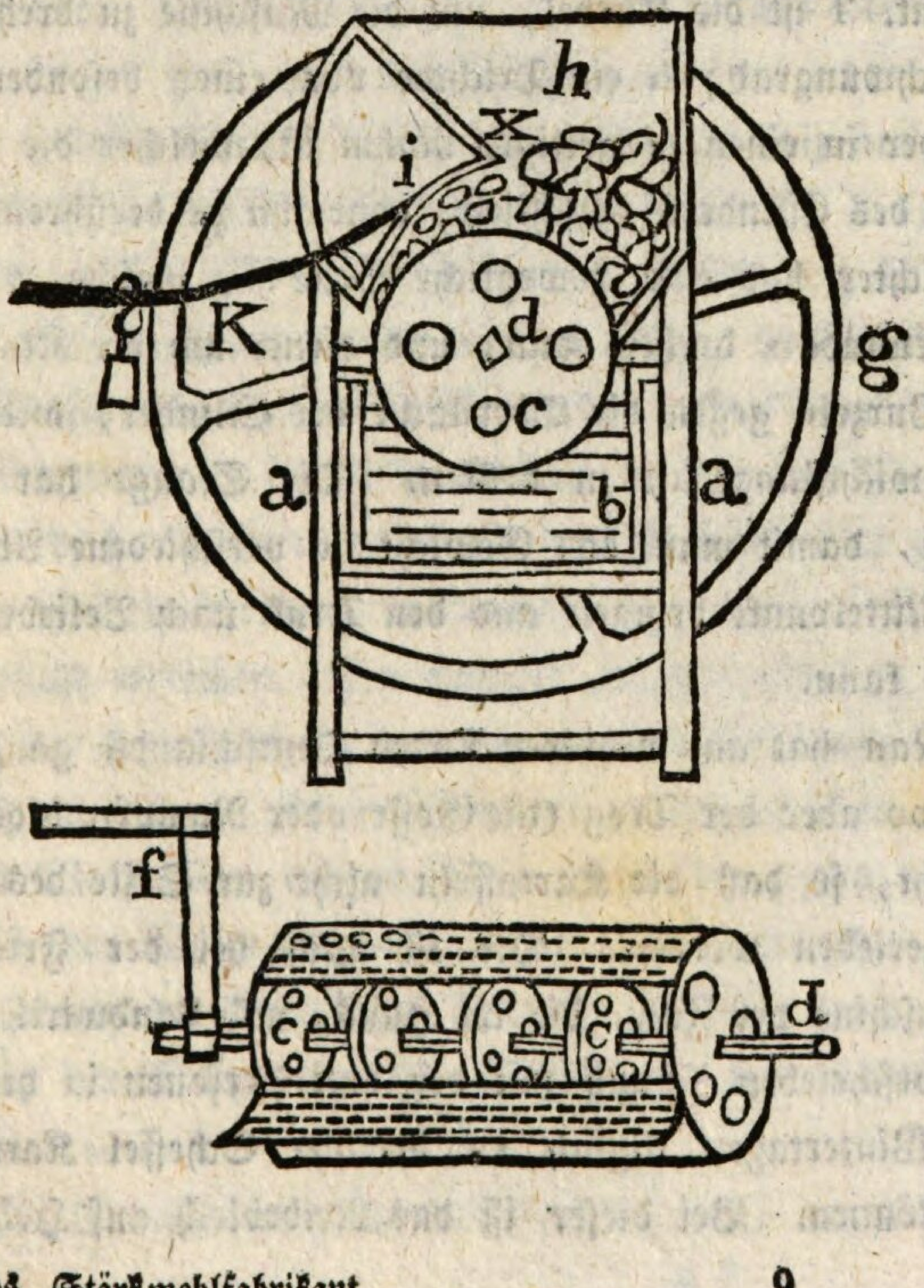
daher wir hier nur ein paar der einfachsten beschreiben.

Die einfachste und unvollkommenste ahmt das Reiben mit der Hand nach, und wirkt durch Hin- und Herschieben

*) Die darinn beschriebenen Reibmaschinen sind die des Herrn v. Keeß und eine ähnliche verbesserte; dann die Scheibenreibmaschinen von Achard, Fröhlich; die Cilinderreibmaschinen von Molard, Odobbel, Thierry, Fichtner, Thiebaut, Pichon und Moyaux, Caillon, Whately, Grouyel; dann die durch einen sich bewegenden schweren Körper wirkenden gewöhnlichen Mülen zum Reiben von Farben, von Tabak, Indigo und Porzelanerde, von welchen besonders die leztere, welche durch, an einer senkrechten Welle mit 4 wagrechten Armen mittelst Ketten hängende und beim Drehen dieser Welle in einem steinernen Trog herumgeführte schwere Steine wirkt, Berüksichtigung verdient. Dieselbe könnte gebraucht werden, um das Stärkmehl aus dem Getreide zu scheiden, wobei immer Wasser zugeführt werden müßte, um es zu entfernen, so wie auch zur Ausscheidung desselben aus den geriebenen Kartoffeln. Doch müßte erst durch Versuche entschieden werden, ob die bei der Reibung entstehende Wärme das Stärkmehl nicht nachtheilig verändert (in Amidin verwandelt).

der Kartoffeln auf der reibenden Fläche. Diese kann ganz einfach aus einer Bank bestehen, in deren Mitte über ein ausgeschnittenes Loch ein Reibeisen genagelt wird. Ueber demselben läuft ein Kasten, wie bei einem Krauthobel, (oder einer Ruth), und kann über dem Reibeisen hin und her geschoben werden. Es wird oben mit einem Dekel versehen, welcher genau in demselben paßt und einen Knopf hat, um mit demselben die Kartoffeln auf das Reibeisen niederdrüken zu können. Diese Bank wird nun über einen Zuber oder eine Kufe gestellt, welche die zerriebenen Kartoffeln, so wie sie durch das Reibeisen schlüpfen, aufnimmt.

Unter den Cilindermaschinen ist die hier abgebildete eine der einfachsten.



Die obere Figur zeigt die Maschine im Querschnitt; die untere den Reibcilinder perspektivisch dargestellt. a ist ein starker Rahmen von Holz, b ein wasserdichter Kasten, der mit Wasser gefüllt wird. Im Reibcilinder, der im Durchschnitt 11 Zoll hat und 24 Zoll lang ist, sind Holzscheiben mit vier Löchern c. c. Von diesen Scheiben sind fünf da, wie man in Fig. 2 sieht. Die Löcher dienen damit das Wasser frei durchlaufen kann. Die Achse d, um die der Cilinder gedreht wird, besteht aus einer vierekigen Eisenstange. Die Oberfläche des Cilinders wird von starken Eisenblech gebildet, dicht mit kleinen Löchern durchbrochen. Diese werden mit einem Stahl ausgehauen, dessen Spize eine vierseitige Piramide ist, so daß jedes Loch vier Zähne bekommt. f ist die Kurbel, um die Maschine zu drehen; g das Schwungrad; h ein Trichter von einer besondern Gestalt, der in einen vierseitigen Rahm ist, welcher die oberste Hälfte des Cilinders umschließt, ohne ihn zu berühren. Dieser Trichter hat eine bewegliche Seite o, welche man um das Gewinde x drehen kann, und dient, um die Kartoffeln oder Wurzeln gegen die Oberfläche des Cilinder, mit Hülfe der Gewichtstange k, zu drüken. Die Stange hat einige Kerben, damit man das Gewicht in verschiedene Abstände vom Mittelpunkt bringen und den Druk nach Belieben verändern kann.

Man hat an mehreren Orten Deutschlands ganz ähnliche, wo aber der Trog (die Gosse oder Rumpf), blos oben auf steht, so daß die Kartoffeln nicht zur Seite des Cilinders gerieben werden. Dis ist auch bei der Frierschen Reibmaschine der Fall, die im Haus- und Landwirth 1818. S. 7 beschrieben ist und mit der drei Personen in den kürzesten Wintertagen täglich 18 berliner Scheffel Kartoffeln reiben können. Bei dieser ist das Reibeblech auf Holz auf-

genagelt, wodurch es zwar dauerhafter wird, sich aber auch leichter verstopft, als wenn es nur durch eiserne Reife oder abstehende hölzerne Scheiben unterstüzt wird. Ist dieses, so ist um so mehr es nothwendig, daß die Reibwalze in Wasser läuft, damit dieses die verstopften Oeffnungen reinigt.

Die Verfertigung der Reibwalzen, die auf einer hölzernen Welle aufgenagelt sind, beschreibt Schwarze *) also:

Die Welle der Walze wird aus Birken- oder andern nicht sehr schwindenden Hölze auf der Drehbank abgedreht. Man gibt ihr 10 Zoll Durchmesser und 32 Zoll Länge. Ehe sie abgedreht wird, werden die Zapfen in dem Mittelpunkte ihrer Achse eingekeilt und auf diesen das Abdrehen bewerkstelligt, damit man keine Ungleichheit der Halbmesser zu befürchten hat. Die Zapfen sind, so weit sie aus der Walze hervorstehn, 1 Zoll stark und rund gearbeitet, der in die Walzen gekeilte Theil derselben ist vierkantig, spiz ausgetrieben, mit Widerhaken versehen. Man treibt sie 6—9 Zoll in das Holz und gibt ihnen noch mehr Befestigung dadurch, daß sie mit Kreuzbänden von starkem Eisen, in Gestalt von Schwalbenschwänzen, verwahrt werden. Bei dem sorgfältigsten Streben, sie in die mathematische Axe der Walze zu bringen, d. h. sie so einzukeilen, daß sie beide eine gerade Linie zu machen scheinen, wird man doch nicht vollständig seine Absicht erreichen. Ein einziger falscher Schlag, selbst die Lage der Holzfibern ist hinreichend, dem Stift eine falsche Richtung zu geben. Dieser Nachtheil wird vermieden, wenn man der Walze eine eiserne Welle gibt, die genau in dem Cirkelstich der Walze liegt und durch und durch geht. Man schiebt sodann die Kreuzeisen über die Zapfen, senkt sie in das Holz der Walze ein und befestigt sie mit Schrauben.

---

*) Dessen Sirupfabrikation S. 27.

Was nun noch an der richtigen Lage der Welle, durch das Anschrauben der Kreuzeisen veranlaßt, fehlen sollte, wird durch das Abdrehen der Walze auf ihren Zapfen ausgeglichen.

So vorbereitet eignet sich die Walze zum Beschlagen mit Rauhblech. Das Rauhblech wird, im Ganzen genommen, eben so wie das gewöhnliche Reibeisenblech angefertigt, nur daß man nicht Weißblech, sondern Schwarzblech wählt, von der Sorte, wie man zu starken Ofenröhren verarbeitet und welche in allen Eisenhandlungen zu bekommen ist. Doch werden die Löcher größer und weiter von einander geschlagen, damit die Zähne schärfer und kräftiger auf die Kartoffelfaser wirken.

Wie groß dieselben, in welchem Abstande von einander sie geschlagen werden müssen, damit die Walze einerseits nicht zu wenig leiste, andererseits aber auch die Kartoffeln fein genug gerieben werden, darüber kann nur die Erfahrung entscheiden. Ich habe diesem Gegenstande eine mehrjährige Aufmerksamkeit geschenkt, und gefunden, daß die Walze am vollkommensten ihren Dienst verrichtet, wenn sie mit Blech beschlagen ist, dessen Löcher $\frac{1}{5}$ Zoll groß und $\frac{1}{2}$ Zoll von einander entfernt sind.

Beim Anfertigen des Reibe- oder Rauhblechs verfährt man also: Nachdem man sich die tauglichsten Tafeln von Schwarzblech, d. i. diejenigen ausgesucht hat, welche weder schuppig noch rissig sind, sondern eine glatte Oberfläche zeigen, zieht man mit einem Stahldorn, oder auch mit Bleistift halbzollweite Parallellinien auf denselben und zwar in der Diagonale der Tafeln, oder, was eins ist, von einer Eke zur andern. Ist auf diese Weise die ganze Seite linirt, so durchkreuzt man die gezogenen Linien mit andern Paralellinien von gleicher Weite. So entstehn lauter liniirte Quadrat-

von $\frac{1}{2}$ Zoll Seitenfläche, auf deren Durchkreuzungspunkten die Löcher eingeschlagen werden.

Zum Schlagen bedient man sich eines stählernen vierkantig geformten Dorns, dessen Spize $\frac{1}{4}$ Zoll lang ist und dessen Basis oder größte Stärke kaum $\frac{1}{4}$ Zoll beträgt. Diese piramidale Spize ist dergestalt an dem übrigen Theile, der übrigens so lang ist, daß man ihn bequem fassen kann, angefeilt, daß ringsum noch ein Rand von $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll übrig bleibt, welcher verhindert, daß die Spize oder der eigentliche Dorn beim Schlagen weiter als $\frac{1}{4}$ Zoll in das Blech eindringt. Dadurch ist auch ein ungeübter Arbeiter im Stande, gleich große Löcher formen zu können.

Das Schlagen geschieht auf einer Bleiplatte oder auf einem Kloze, der gut geebnet ist. Man nimmt die Blechtafel vor sich, legt den zu schlagenden Theil auf den Kloz, und sezt mit der linken Hand den Dorn auf die Punkte der sich durchkreuzenden Linien, während man mit der rechten, mittelst eines Hammers, den Schlag ausführt. Ein Schlag, mit mäßiger Stärke versezt, ist hinreichend zum Formen eines Loches. Bei weniger Uebung ist es jedoch gerathener, um das Ausgleiten des Dorns zu verhüten, zuerst einen schwachen Schlag zu geben und diesen einen stärkern folgen zu lassen. Nach beendigter Arbeit findet man auf der andern Seite der Tafeln regelmäßige Reihen kleiner Zähne, von denen je drei bis vier ein jedes geschlagene Loch einfassen und die um so egaler ausfallen, je richtiger die Schläge vollführt wurden.

Zu einer Walze von angegebener Größe sind $1\frac{1}{2}$ Tafeln Blech erforderlich, und diese kann ein geübter Arbeiter in einem Tage durchlochen.

Das Belegen der Walze mit dem so angefertigten Rauhblech macht keine großen Umstände. Man nagelt zuerst

eine Seite der Tafel, mittelst Schloßnägeln, in der Längenrichtung der Walze auf, um ihr zuerst eine feste Lage zu geben, dann wird die Tafel angedrükt und mit einer andern Reihe Nägel, in 4 Zoll Entfernung von der ersten, befestigt. Nach dieser zweiten Befestigung nimmt das Blech schon von selbst die Krümmung der Walze an und braucht nicht besonders gebogen zu werden. Man schlägt nun eine dritte Reihe Befestigungs-Nägel ein und fährt damit fort, bis man zum andern Ende der Tafel gelangt ist. Sollte sich das Blech an einigen Stellen nicht gänzlich an die Walze angeschmiegt haben, so hilft man mit einen stumpfen Eisen nach, das man zwischen die Reihen der Zähne sezt und mäßig schlägt.

Eine Hauptsache beim Annageln des Bleches ist, daß die Reihen der Löcher eine schiefe Lage mit der Axe der Walze bilden, so daß, denkt man sich leztere mit Linien in der Längenrichtung bezogen, die Zahnreihen des Blechs diese diagonal durchschneiden. Verabsäumt man diese Regel, so dekt, beim Umgang der Walze, ein Zahn den andern und es findet gar keine Wirkung statt. Zum völligen Gebrauch erhält die Walze nun noch an jedem Zapfen eine Kurbel von 1 Fuß Länge, die mit Schraubenmuttern daran befestigt wird.

Die Zapfenlager für die Walze sind von gegossenem Eisen, oder auch von Messing, und bestehen aus zwei Stüken, dem eigentlichen Zapfenlager, und dem Zapfendekel, welche die Zapfen der Walze so genau umschließen, als es ohne starke Friction geschehen kann. Denn es ist eine Hauptbedingung bei dieser Reibeanstalt, daß die Walze unverrükt ihre Lage behalte und weder vor noch rükwärts weichen kann. Jeder Dekel hat zwei Schrauben, womit er auf das Lager auf- und abgeschroben wird.

Der Rumpf besteht bei dieser Maschine in einem, aus Brettern zusammengenagelten Kasten, der die Walze bis zu ihrem Halbmesser umschließt und auf dem Rande des Sammelbottichs ruht, woran er auch durch Seitenleisten befestigt wird. Unten ist er nur so weit und lang, daß die Walze ohne Reibung sich darin bewegen kann; nach oben pflegt man ihm jedoch mehr Breite zu geben, so daß er wenigstens 2 Scheffel Kartoffeln in sich faßt.

Die Seite des Rumpfes, nach welcher die Walze sich bewegt, reicht nicht ganz bis auf den Rand des Bottichs herab, sondern es bleibt eine 5—6 Zoll breite Längenöffnung für eine bewegliche, aus zähem Holz verfertigte Leiste von 1¼ Zoll Stärke zurük, die höher und niedriger gestellt, auch der Walze näher gebracht und von ihr entfernt werden kann. Es lehrt nämlich die Erfahrung, daß das Zerreiben der Kartoffeln, obgleich sie die halbe Walze bedeken, nur in dem Winkel stattfindet, welchen die Walze und der Rumpf zusammen bilden, und dessen Spize in dem Berührungspunkte beider liegt. Die Kartoffeln wälzen sich, während die Maschine im Gange ist, so lange auf der Walze herum, bis sie in genanntem Winkel oder zwischen Walze und Rumpf sich einklemmen, wo sie nunmehr still liegen und von den Zähnen der Walzen zerrissen werden. Es ist daher für das Gelingen der Arbeit von äußerster Wichtigkeit, daß derjenige Theil des Rumpfes, an welchen sich die Kartoffeln pressen, um von der Walze gefaßt zu werden, unerschütterlich fest und so dicht an lezterer liegt, als es ohne Verhinderung der Bewegung geschehen kann. Da ferner die Walze um so stärker faßt, je spizer der Reibungswinkel ist, und anderseits wieder um so weniger, je stumpfer derselbe ist, diese Verschiedenheit aber von der höhern oder niedern

Lage der Reibungsleiste abhängt, so muß leztere, ohne Mühe, nach Bedürfniß höher oder niedriger gestellt werden.

Das Stellen der Leiste bewirkt man am leichtesten durch kleine Unterlagen und das Anpressen derselben an den Rumpf durch 2 Vorschieber oder Keile von circa 1 Fuß Länge, die mit ihren Kopfenden durch 2 eiserne, in den Rumpfkasten eingeschlagene Krampen gehalten, und mit ihren spizen Enden zwischen den Rumpf und ein Brettstük gekeilt werden, das in dem obern Rande des Sammelbottichs eingeklemmt wird. Mit Hülfe kleinerer Keile von verschiedener Stärke, die man nach Erfordern zwischen Rumpf und Leiste oder zwischen Leiste und Vorschieber eintreibt, hat man es völlig in seiner Gewalt, der Leiste jede erforderliche Stellung und Festigkeit zu geben. Denn es kommt hiebei oft nur auf $\frac{1}{12}$ oder $\frac{1}{6}$ Zoll Annäherung oder Entfernung an, um die Maschine brauchbar oder unbrauchbar zu machen.

Die über der Leiste befindliche Oeffnung, die sich im Verhältniß des niedrigern oder höhern Stellens vergrößert oder vermindert, füllt man mit einem Brettstük aus, das ebenfalls von den Vorschiebern festgehalten wird und übrigens keine große Genauigkeit im Befestigen erfordert, da es nur das Herausfallen der Kartoffeln verhüten soll. Genannte Oeffnung dient zugleich dazu, die mit den Kartoffeln aus Unachtsamkeit eingeschütteten Steine herausholen zu können.

Die gute Wirkung der Maschine hängt, bei einer sonst richtig construirten Walze, hauptsächlich von der Stellung der Leiste ab. Liegt sie zu hoch, so kommen wegen des stumpfen Winkels, welchen sie mit der Walze bildet, nur wenig Kartoffeln zur Ruhe. Die Walze greift nicht genug an, und es wird nur wenig gerieben.

Liegt sie dagegen zu niedrig, so pressen sich die Kartoffeln so stark zusammen, daß das Umdrehen der Walze nur mit großer Anstrengung bewirkt werden kann und die so eingepreßten Kartoffeln, statt zu Brei gerieben, in kleine Stüke zerrissen, in den Sammelbottich fallen. Man sieht hieraus, daß Maschinen von einerlei Produktionsfähigkeit ganz verschiedene Resultate geben können, je nachdem der Reibungswinkel stumpf oder spizig gemacht wird.

Um daher diejenige Lage der Leiste kennen zu lernen, welche dem Zweke am besten entspricht, thut man wohl, die Leiste bei einer neuen Maschine, eher zu hoch als zu niedrig zu stellen. Zeigt es sich, daß die Walze nicht Widerstand genug findet und wenig fördert, so legt man die Leiste um ein Kleines niedriger, und so wird man bald diejenige Leistenlage ausfindig machen, bei welcher das Zerreiben der Kartoffeln rasch vorwärts geht und dabei doch ein feiner Brei producirt wird.

Bei längerm Gebrauch stumpft sich die Walze ab. Man erkennt es daran, daß sie nicht mehr so scharf greift und weniger fördert. Man darf in diesem Falle nur die Leiste etwas niedriger stellen, um der Maschine ihre volle Wirkung wieder zu geben. Man fährt auf diese Weise mit dem Herabstellen der Leiste in dem Maße fort, bis sie gänzlich auf dem Rande des Bottichs zu liegen kommt, d. h. bis sie mit der Walze den spizesten Reibungswinkel bildet. Wenn unter diesen Umständen leztere nicht stark genug mehr greift, so ist es Zeit, sie zu schärfen.

Gewöhnlich findet man, bei näherer Untersuchung, diejenigen der 4 oder 5 Zähne, womit ein jedes in das Blech geschlagene Loch umkränzt ist, welche zuerst die Kartoffeln fassen, theils etwas abgestumpft, theils gegen die andern Zähne geneigt. Die Walze hat dadurch ihre meiste Kraft

verloren, als Zerstörungsmittel auf die Kartoffeln zu wirken. Man muß also danach trachten, den umgebognen Zähnen ihre ursprüngliche Stellung wieder zu geben und sie wo möglich noch stärker auswärts zu biegen. Diese Absicht erreicht man vollkommen, wenn man einen pfriemförmigen Dorn zwischen die zusammengebognen Zähne sezt und einen mäßig starken Schlag darauf ausübt. Durch diese Operation werden nicht allein die Zähne eines jeden Lochs auseinander gebogen, sondern gewissermassen auswärts gekrümmt, wodurch sie, wenn auch etwas abgestumpft, wieder eben so scharf angreifen wie zur Zeit ihres ersten Gebrauchs.

4. Vorrichtungen zum Ausdrüken des Stärkmehls.

Die vorzüglichsten Vorrichtungen, welche man bis jezt hiezu gebraucht, sind

1) das Tretfaß (S. 46).

2) Die Trotte (S. 53).

3) Die Quetschwalzen. Diese gebrauchte man ehedem auch in Deutschland. Sie sind ganz denen ähnlich, welche man zum Zerquetschen der gekochten Kartoffeln gebraucht, und die wir S. 82 abgebildet haben. Der gequellte Weizen fällt aus einem Trichter in sie, während ein oder zwei Arbeiter sie in entgegengesezter Richtung drehen. Man hat auch Quetschwalzen von Messing, die durch ein Pferd in Bewegung gesezt werden und folgende Einrichtung besizen: Ein senkrechter Treibbaum, an dessen Deichsel das Pferd gespannt wird, enthält ein Kammrad mit unterwärts gehenden Zähnen, die in ein liegendes Getriebe eingreifen, dessen Welle bis in die Stube reicht, in welcher die Walzen liegen. Ein Stirnrad dieser Welle greift unter sich in ein an der Achse der einen Walze sizendes Getriebe und dieses Getriebe greift wieder in ein kleines Stirnrad an

der Achse der andern Walze. Dreht nun das Pferd den Treibbaum um, so kommen alle Räder und Getriebe, folglich auch die Quetschwalzen, in Bewegung. Man läßt das eingeweichte Getreide durch Walzen gehen, dann nochmals mit mehr Wasser, und sammelt das dabei abfließende mit Stärke beladene Wasser.

4) Die Siebmaschine mit wagrechten Bürsten. Eine senkrecht stehende durch ein Räderwerk bewegte Axe, hat wagrechte Arme an denen Bürsten befestigt sind. Diese werden durch das Drehen der Axe auf einem wagrecht liegenden Sieb hinwegführt, auf das der Kartoffelbrei kommt, und durch die Bürsten ausgerieben (gleichsam ausgebürstet) wird, was beständig zufließendes Wasser erleichtert. Unter dem Sieb ist ein Gefäß, das die mit dem Wasser abfließende Stärke aufnimmt. *)

5) Die Siebmaschine mit Cilinderbürsten. Diese wurde von J. C. Leuchs angegeben und besteht im Wesentlichen aus einer dicht mit Bürsten besezten schief gestellten Walze, die um ihre Axe gedreht wird. Sie steht in einem mit feinen Löchern versehenen gleichsam eine Mulde bildenden blechenen Sieb, an dessen Seitenwände die Bürsten gelinde reiben. Die zu Brei gemalnen rohen Kartoffeln werden in dieses muldenförmige Sieb geschüttet, und die Walze unter schwachem Zufluß von Wasser gedreht. Die Bürsten reiben das feine Stärkmehl von den Fasern ab, und treiben es durch das Sieb in das darunter befindliche Wasser, welches in daneben stehende Kufen Ablaß hat, während die Fasern an der tiefergestellten Rinne des Siebs hervor kom-

---

*) Abgebildet in Putsche Monographie der Kartoffeln S. 129. Auf ähnliche Art wirken die Bürsten in Etiennes Reib- und Siebmaschine (s. Seite 128).

men. Das muldenförmige Sieb selbst taucht zur Hälfte in das darunter befindliche Gefäß mit Wasser ein.

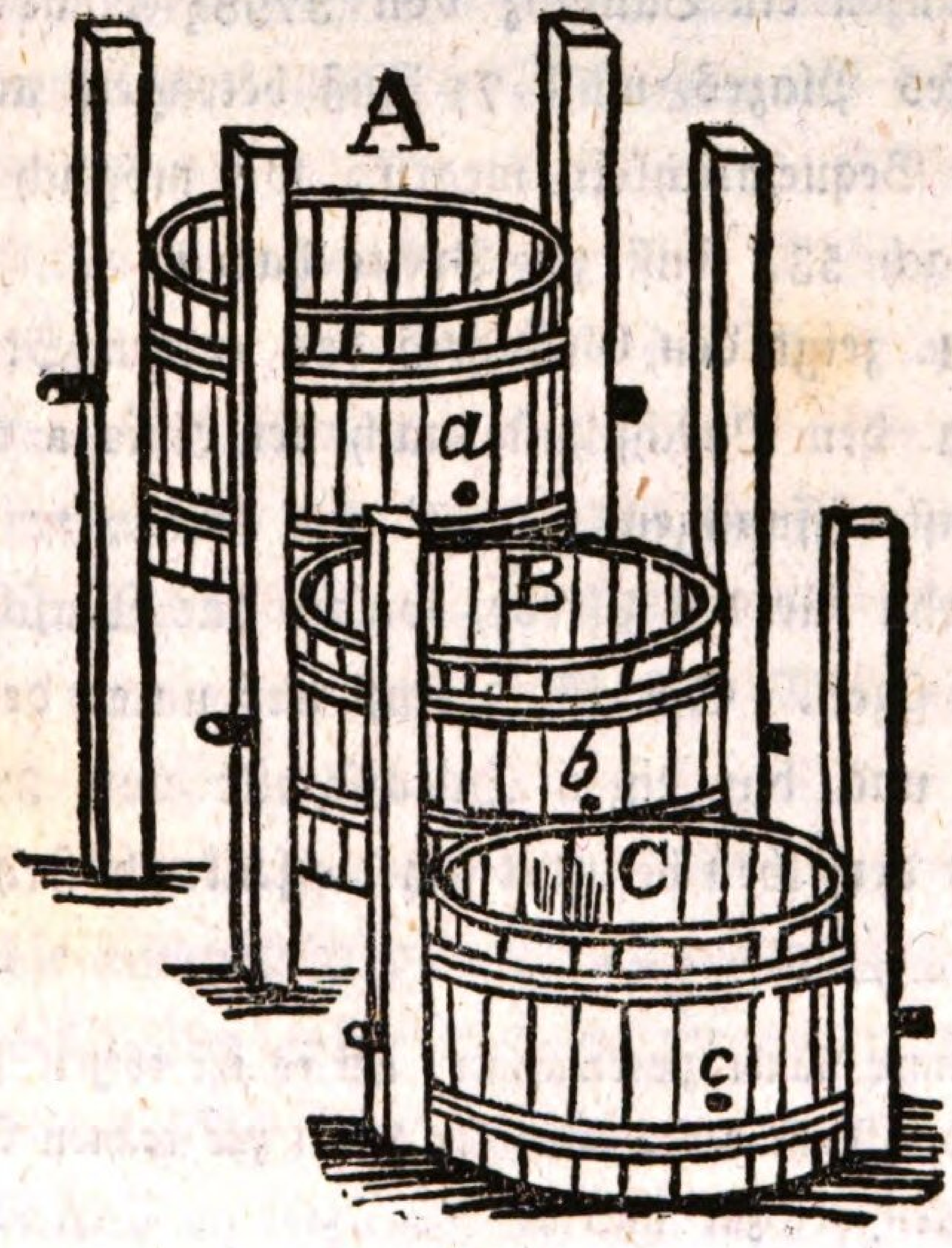
Das Cilindersieb. Dieses, für welches Fröhlich sich 1826 in Oestreich patentisiren ließ, gleicht ganz der S. 63 beschriebenen Waschtrommel für Kartoffeln, nur daß die Oberfläche statt aus von einanderabstehenden Stäben zu bestehen, mit einem sehr lokern Leinenzeuge fest umspannt ist. Der durch Reiben erhaltene Kartoffelbrei wird in den Cilinder gefüllt und dieser umgedreht, wobei er ins Wasser taucht, welches das Stärkmehl ausspült. Ist das Wasser eines Bottichs sehr trübe, so trägt man das Cilindersieb auf einen andern, und fährt damit fort bis alle Stärke ausgewaschen ist.

7) Das archimedische Schraubensieb. Es ist eine hole Walze, deren innerer Raum durch eine schraubenförmig um die Achse derselben gewundene Scheidewand abgetheilt und mit dem, die äußere Wand der Walze bildenden Seihetuch überzogen ist. Die Axe dieses Drehsiebes ist an jedem Ende rund abgedreht und wird von zwei Lagern getragen. Seine Stellung muß schief sein, so daß es mit der Horizontallinie einen Winkel von 20 bis 30 Graden bildet und die nöthige Bewegung wird ihm entweder durch eine Kurbel oder mittelst Rolle und Riemen mitgetheilt, wie der archimedischen Schraube zum Austroknen der Moräste. Der Bau dieses Siebes ist gerade so, wie an der Hebeschraube, die Bestimmungen beider sind nur verschieden; das Sieb muß daher eine der Scheibe entgegengesezte Bewegung erhalten und zwar in der Art, daß wenn die Schraube an ihrem untern Theile die Flüssigkeit aufnimmt, nach oben führt und daselbst ausgießt, das hier beschriebene Sieb beständig von oben mit dem aus dem oberwähnten Saze entstandenen dünnen Brei gespeiset wird. Ein dünner Faden Wassers rinnt auf das äußere Metalltuch und wäscht das

selbe ohne Unterlaß; auf diese Weise geht die Arbeit ununterbrochen fort und die Kleien oder die holzigen Hüllen der Körner gehen am untern Ende des Siebes hinaus, von allem anhängenden Stärkemehl völlig befreit. Diese Vorrichtung gab Bürette an.

5. Vorrichtung zum Schlämmen des Stärkmehls.

Bei einer größern Fabrikation kann man sich zum Trennen des Stärkmehls in verschiedene Sorten statt eines einzigen Fasses das in verschiedener Höhe Ablaßhähne hat, einer Schlämmvorrichtung aus mehreren Kufen bedienen, indem man das Stärkmehl in der ersten Kufe (A) mit Wasser abrührt, dann etwas ruhig läßt, damit die schwersten Theile zu Boden fallen, das übrige mit dem Wasser durch das in einer gewissen Höhe angebrachte Spundloch (a) in eine zweite Kufe (B) abläßt, von dieser, nachdem sich hier wieder ein Theil abgesezt hat, durch ein zweites Spundloch (b) in



eine dritte Kufe (C). Nebenstehender Holzschnitt zeigt eine solche Vorrichtung. Statt Kufen können auch Behälter genommen werden.

Uebrigens kann zum Schlämmen des Stärkmehls auch das S. 140 beschriebene Cilindersieb dienen, das dann aber mit dichter Leinwand überspannt wird.

6. Beschreibung und Grundriß einer mit Pferden getriebenen Stärkefabrik, die nach rheinischem Verfahren arbeitet.

Jägerschmid theilt den auf beiliegender Abbildung dargestellten Grundriß für eine Fabrik *) die täglich 3 Malter Weizen ($6\frac{3}{4}$ Scheffel und $3\frac{3}{8}$ Mezen berlin. Maß) verarbeitet, mit. Das dabei gebrauchte Fußmaß ist rheinisches.

Der zu einer solchen Fabrik nöthige Raum ist $2378\frac{1}{2}$ Quadrat-Fuß, überdis zu Anlegung einer Branntweinbrennerei, Stallung nebst Scheuer und Hofraum 1420 Quadratfuß, also im Ganzen ein Bauplaz von $3798\frac{1}{2}$ Quadratfuß. Die Länge dieses Plazes muß 71 Fuß betragen und der Plaz selbst, der Bequemlichkeit wegen, wo möglich ein Rechtek sein, demnach $53\frac{1}{2}$ Fuß zur Breite haben.

Abb. 1. zeigt den Grundriß des untern Stoks.

Abb. 2. den Durchschnitt nach der Linie a a.

a. Fensteröffnungen.

B. Bahn für die Pferde, welche das Maschinenwerk in Bewegung sezen. Sie ist 3 Fuß tief unter der Oberfläche der Erde, und hat einen Durchschnitt von 32 Fuß. Im Mittelpunkt derselben befindet sich die senkrecht stehende $1\frac{1}{2}$ Fuß

*) Die Pumpe stände zwekmäßiger, als es im obigen Plan angegeben ist, in der Nähe der Trotte, der Kessel zur rechten Seite derselben, die Trokenstube zur linken.

starke Welle, mit ihrem Kammrad bb, sammt der doppelten Deichsel oo. Das Kammrad hat 18 Fuß 8 Zoll im Durchschnitt, und 176 Zähne.

Die Theilungsweite (oder die Schrift, nach dem Kunstausdruke) der sämmtlichen Räder und Getriebe ist 4 Zoll, davon bekommt ein Zahn 1¾ Zoll, und eine Spindel 2 Zoll, und ¼ Zoll bleibt für den Spielraum übrig. Die Höhe der Zähne beträgt 2½ Zoll.

Das Kammrad bb greift in den Trilling hh, welcher mit 32 Spindeln, so wie die übrigen Trillinge i, k, l und m, versehen ist. Der Durchmesser jedes Trillings beträgt 3 Fuß. An der Welle n ist ferner das, mit verschränkt stehenden Zähnen versehene, Stirnrad r befestigt; dieses greift in den Trilling l, und hat so wie das Stirnrad u, 32 Zähne und gleichen Durchmesser mit dem Trilling. Endlich greift der Trilling m (Abb. 2), welcher an der Welle p befestigt ist, in das wagrecht liegende Kammrad d, mit seinen 32 Zähnen. Um die Zeichnung durch zu viele Linien nicht undeutlich zu machen, ist das horizontale Kammrad d und der Trilling m an der Welle p, im Grundrisse nur mit Punkten angegeben. Dieses Kammrad hat denselben Durchmesser wie der Trilling und die Stirnräder, auch eben so viel Zähne. An der lothrecht stehenden Welle q des Kammrades d befinden sich zwei Arme s (Abb. 2), um welche sich die beiden Trottsteine 1 und 2 drehen. Die Steine erhalten einen Durchmesser von 3½ Fuß und eine Dike von einem Fuß. In der Mitte eines jeden derselben ist ein ¾ Fuß weites Loch durchgehauen, welches mit einer hölzernen Fütterung oder Büchse t versehen ist, durch welche die eisernen Hebelarme s s durchgehen.

Auf ähnliche Art wird das Pudermühlenwerk G. in Bewegung gesezt. Das Kammrad bb treibt den Trilling i nebst dem Stirnrad u, lezteres den Trilling k, welcher an

seiner Welle das Kammrad u u mit 56 Zähnen und einem Durchmesser von 5 Fuß 10 Zoll $8\frac{3}{11}$ Linien in Bewegung sezt. Das Kammrad u u treibt das in der Zeichnung nicht sichtbare Getriebe mit dem Läufer. Dieses Getriebe hat 8 Stöke und 10 Zoll $2\frac{2}{11}$ Linien im Durchschnitt. Bei x ist die hölzerne Einfassung der $2\frac{1}{2}$ Fuß im Durchmesser haltenden Mühlsteine nebst dem Trichter und Rumpf vorgestellt. Das Mühleisen, sammt Getriebe und Lauferstein ruht auf dem Steg w (Abb. 1), welcher durch eine zwekmäßig angebrachte Schraube, höher oder niedriger gestellt werden kann. Der Trichter muß mit einem hölzernen Dekel verschlossen werden können, um das Umherstäuben zu verhindern. Bei w ist der Beutelkasten mit dem Mehlkästchen v, außerdem wird das Klapperwerk, so wie bei einer gewöhnlichen Malmüle, durch das Getriebe bewegt. Das Balkengerüste, worauf der Bodenstein ruht, ist über der Erde erhaben, wird oberhalb mit starken Bretern belegt und mittelst der Treppe (21) erstiegen. Der Bodenstein bekommt in der Mitte eine hölzerne Fütterung, welche das Mühleisen genau umgeben muß. Damit aber beim Malen kein Puder sich zwischen diese Fütterung oder Büchse und das Müleisen sezen und bei starker Reibung etwa entzünden könne, so wird dieselbe mit einem sogenannten Dekel von Leinentuch versehen. Der Läufer, welcher mit einer guten Haue auf dem Mühleisen befestigt ist, muß vermittelst der vorhin gedachten Schraube durch den Steg gestellt werden können.

Um das Werk nach Erfordern plözlich anhalten und außer Bewegung sezen zu können, wird an der Welle m m im Pferdelauf, so wie auch an der Welle n, am Zapfen ein abwärts gehender Hebel angebracht, mittelst dessen die beiden Trillinge h und i mit ihren Wellen m m und n, beide zugleich oder jede allein können ausgehoben werden. Ein

ähnliches Hebelwerk ist in der Werkstätte bei dem Zapfen der Welle p erforderlich, damit der Trilling l von dem Stirnrade r entfernt oder zu demselben geschoben (nach dem Kunstausdruk eingehängt) werden kann. Es ist dies, wie sich weiter unten zeigen wird, äußerst nothwendig.

Die zum Theil mit punktirten Linien angegebenen Unterlagen y der Räder werden von starkem Nadelholz verfertigt.

Zum Betrieb beider Werke, der Trotte und Pudermüle, müssen zwei Pferde eingespannt werden; da dieses jedoch wöchentlich nur einmal, gewöhnlich Sonnabends der Fall ist, so wechselt man an den übrigen Tagen mit den Pferden ab und läßt dasjenige, welches Vormittags die Trotte getrieben hat, Nachmittags ruhen, während das andere seine Stelle an der Maschine einnimmt. Die Pferde werden übrigens, jedes besonders, an die Deichsel o o gespannt und eine Lanne an das Kummt befestigt, damit das Pferd immer im kreisförmigen Laufe bleibt.

Um die Reibung möglichst zu vermindern, ist es nothwendig, die eisernen Zapfen und Pfannen mit Oel oder Theer, das Holzwerk aber, an den gehörigen Stellen, mit Seife oder Talg einzuschmieren. Man erhält eine besonders gute Schmiere für das Holzwerk, wenn man ein Pfund Talg und ein halbes Pfund Oel in einem irdenem Topfe über dem Feuer zusammenschmilzt, wohl durch einander rührt und ein Pfund fein gepülverten Graphit damit vermengt. *) Vor dem Gebrauche wird diese Schmiere erwärmt und die Zähne und Spindeln, mittelst eines Pinsels, damit bestrichen Sie füllt alle etwa vorhandenen kleinen Unebenheiten aus und gibt der Oberfläche die nöthige Glätte.

*) Andere nehmen 1 Theil Graphit und 4 Theile Fett.

Da das Kammrad b b 176 Zähne hat, so treibt dasselbe den Trilling h mit seinen 32 Spindeln nebst dem Stirnrad r, welches ebenfalls 32 Zähne hat, bei jedem Umlauf $5\frac{1}{2}$mal herum. Dasselbe geschieht mit den Trillingen l und m (in Abb. 2) an ihrer gemeinschaftlichen Welle p. Da nun jeder der beiden Trillinge, so wie auch das horizontale Kammrad d, an seiner senkrechten Welle q mit 32 Zähnen versehen sind, so vollenden die Trottsteine ihren Kreislauf gleichfalls $5\frac{1}{2}$mal, während die Pferde mit dem großen Kammrad einmal herumkommen. In gleicher Zeit dreht sich auch der Trilling i an seiner Welle n, nebst dem Stirnrad u, $5\frac{1}{2}$mal herum; dasselbe erfolgt beim Trillinge k und dem Kammrad u u. Da aber lezteres 56 Zähne hat, welche das mit 8 Stöken versehene Getriebe nebst damit verbundenem Läufer in Bewegung sezen, so dreht sich lezterer $38\frac{1}{2}$ mal herum, während das Kammrad b b einmal herumkommt.

Um dem Klapperwerk eine lebhafte Bewegung zu geben, werden unten am Getriebe nicht mehr als drei Zaken angebracht, welche das Hebelwerk schütteln, das zur Bewegung des Beutels bestimmt ist.

C. Trokenstube von 12 Fuß Länge, 8 Fuß Breite. Abb. 2. zeigt das Trokengerüste in derselben. Die Latten sind 12 Zoll von einander entfernt.

D. Zimmer neben der Trokenstube, das sich unter der Treppe wegzieht, mit Durchschlagsbütten (6) und Filtrirbütten (13) das theils durch die blechene Röhre d, die vom Ofen 12 nach dem Rauchfang geht, theils durch eine Eisenplatte, welche an der Seite des Kesselherdes 8 ist, erwärmt ist. Der Boden dieses Zimmers ist gegen die Durchschlagsbütte 6 zu, abhängig, von der ein unterirdischer Kanal nach der Grube 20 hinführt.

E. Werkstätte und die Pumpe.

F. Trotte, welche auf einem Balkenwerke von Eichenholz ruht. Das Trottbette hat 7 Fuß im Lichten, ist (nach Abb. 2) 3 Fuß hoch und mit einem 1 F. hohen Kranze y versehen, welcher aus $1\frac{1}{2}$ Zoll diken Bohlen von Tannen- oder Eichenholz verfertigt und mit eisernen Reifen zusammen getrieben ist. Der Boden des Trottbettes ist von 4 Zoll diken Tannen- oder Eichenholze fest zusammen gefügt und hat in der Mitte einen runden, 3 Zoll hohen Vorsprung von 1 Fuß im Durchmesser, auf welchem die stehende Welle q mit ihrem Zapfen ruht. Im Boden werden, nach dem Laufe der Steine, vierekige 3 Zoll im Gevierte weite Löcher durchgehauen, und auf diese Bleche befestigt, die mit vielen kleinen Löchern versehen sind. Die Bleche müssen eine Linie stark und die Löcher darin eben so weit gemacht, erstere auch eben so tief über den vierekigen Löchern in den Boden einlassen werden, damit die Oberfläche desselben überall gleich und eben bleibt.

G. Pudermüle. Der Boden ist gebrettert.

H. Futterbottiche, die im Hofe unter einen Bretterdach stehen, 5 F. weit, $3\frac{1}{2}$ F. hoch.

Z. (Abb. 2.) länglichrunde Tropfbütte, die unter der Trotte steht, 5 Fuß lang, $3\frac{1}{2}$ breit, $2\frac{1}{2}$ hoch. Am Boden derselben befinden sich unten zwei Achsen, an denen vier kleine Rollen oder Rädchen angebracht sind, damit die Bütte, wenn sie gefüllt ist, mittelst derselben ohne Mühe unter der Trotte hervorgezogen werden kann. An der Seite dieser Bütte werden verschiedene Zapfen, oder noch besser hölzerne Hähne, über einander angebracht, um das Wasser abzapfen zu können. Da die Tropfbütte, um mehrerer Bequemlichkeit willen, nicht rund sein kann, die im Tropfbette befindlichen Tropflöcher aber im Kreise herumstehen, so müssen

unterhalb des Bodens, den schmalen Seiten der Tropfbütte nach, Ablenkungs- oder Abweisebretter befestigt werden, welche das ablaufende Stärkewasser nach der Mitte zu in die Bütte leiten.

3. Bretterverschlag, der die Pudermüle von der Werkstätte trennt, damit kein Luftzug Puder verstäubt. Zu diesem Zwek ist auch der Eingang 4 mit einer gut schließenden Thüre versehen.

5. Maischbottiche, oben 5½ Fuß, unten 5 Fuß weit, 3 Fuß hoch, mit starken eisernen Reisen und einem hölzernen Dekel versehen.

6. Durchschlag- und Waschbütten, 3½ Fuß weit, 2½ F. hoch, mit übereinanderstehenden Zapfen.

8. Kupferner Kessel, 2 Fuß 8 Zoll weit. Er kann mit einem gut passenden hölzernen Dekel verschlossen werden. Die Höhe des Kesselheerdes beträgt 2½ Fuß und oben sind an den vier Eken Zuglöcher angebracht, durch welche, mittelst Verschließens oder Oeffnens derselben, das Feuer, je nachdem es erforderlich, gedämpft oder verstärkt wird. Der Kessel wird übrigens mit einem nach innen zu abschüssigen Kranz von steinernen Platten umgeben, damit beim Ausschöpfen desselben, durch das abtropfende Wasser, der Heerd nicht erweicht und dadurch verdorben wird.

9. Pumpe. Eine Rinne 10 führt von derselben nach dem Kessel 8.

12. Eiserner Rundofen mit blecherner Verstärkungstrommel nebst einer langen Röhre, die in das Nebenzimmer d sich fortzieht, mit Baksteinen belegt, die Röhre des Ofens ist aber von Sturzblech gemacht. Bequem und vortheilhaft ist es, wenn man an der Röhre Büchsen zum Auspuzen anbringen läßt.

13. Filtrirbütten. Man hat deren 5—6, 1½ F. hohe, 1 Fuß weite.

14. (Abb. 2.) Die Abzugsröhre der Trokenstube. Nach S. 82 würde diese aber besser unten angebracht.

15. (Abb. 2.) die Küche; 16. Zimmer für die Arbeiter; 17. Pakzimmer; 18. Fülltische. Hinter den Zimmern zieht sich ein langer Gang hin, von welchem man in die Zimmer selbst und auf den Getreidboden 19 (Nr. 11. in Abb. 1) kommen kann. Ueber der Treppe geht aus dem obern Stok eine Treppe auf den Boden unter dem Dache, welcher zur Lufttroknung der Stärke und des Puders bestimmt ist. Auf beiden Seiten dieses Bodenraums werden der Länge nach Gerüste von Latten angebracht, auf welchen die Rahmen eben so, wie in der Trokenstube C, gestellt werden können. Zwischen beiden Gerüsten bleibt ein 8 Fuß breiter Gang frei. Auf beiden Seiten des Daches befinden sich, der Länge nach, Kapp- oder Dachfenster, von denen man bei 30 (in Abb. 2) die obern von vorn und bei 31 die untern von hinten vorgestellt sieht. Damit der Wind den Regen und Staub nicht so leicht auf den Trokenboden führen kann, werden die Dachfenster mittelst schmaler Bretter mit einer Art sogenannter Sommerläden oder Jalousien versehen, welche, je nachdem es nothwendig, geöffnet oder geschlossen werden können.

Die übrigen Gebäude im Hofe werden so angelegt, daß die Scheune der Länge nach in der Mitte und rechts und links neben derselben Stallung für Rindvieh und zwei bis vier Pferde zu stehen kommen. Die beiden schmälern Seiten des Hofes werden durch einen Thorweg, Schweine-, Hühner- und Gänseställe und, nach Umständen, durch eine Brantweinbrennerei theils überbaut, theils eingeschlossen. Außerdem ist vorzüglich noch eine Scheune nöthig, wenn Landwirthschaft mit der Fabrik verbunden ist. In diesem Falle thut man auch wohl, neben der Düngerstätte einen Behälter anzubringen, in welchen man die abfließende Mist-

jauche aus den Ställen und das Sauer- und Absüßwasser aus der Stärkefabrik hineinleitet. Der Nuzen, welchen diese Flüssigkeiten als Dünger leisten, ist bekannt.

Von andern Geräthen gehören zu einer Fabrik dieser Art:

Acht Wasser- oder Handkübel von Tannenholz, mit starken Böden, 1½ Fuß weit und 1 Fuß hoch, nebst zwei den Mehlkübeln ähnlichen Schöpfkübeln.

Drei Seihkübel (Abb. 3) mit durchlöcherten, einem Durchschlag ähnlichen Böden von Sturzblech.

Zwei Siebe mit einem Gewebe von Pferdehaaren und zwei dergleichen mit seidenem Siebflor überspannt. Der Kranz dieser Siebe ist 7 Zoll hoch und ihr Durchmesser beträgt 3 Fuß. Unter dem Siebflore wird ein mit Seide umwundener Messingdraht übers Kreuz gespannt, damit beim Durchschlagen der Stärke die Last den Boden nicht zerreißt. Der Draht muß deßhalb mit Seide übersponnen sein, weil sonst der vom Sauerwasser am Messingdraht erzeugte Grünspan den Siebflor beschädigt und die Stärke verunreinigt.

Zwei Beutel in den Beutelkasten W (Abb. 1), der eine vom feinsten Beuteltuche, der andere von seidenem Siebflor.

Neunzig nach Fig. 4 von Latten verfertigte und mit groben ungebleichten Leinentuche überspannte Rahmen.

Zwei von Latten verfertigte Gatter (Fig. 5), worauf die Siebe gesezt werden.

Zwei weißblechene Zetteltrichter (S. 80).

Zwei hölzerne Schaufeln mit langen Stielen, nebst einer hölzernen Wurfschaufel.

Zwei eiserne Muldscharren und zwei weißblechene Schaufeln von einem Schuh Breite und mit einem Rande

versehen, nebst zwei Kehrwischen und zwei Bürsten zum Reinigen der Tropfsäke.

Achtzehn zwillichne Maltersäke. Sechs dergleichen Tücher von 6 Fuß ins Gevierte. Zwölf Tropfsäke. Diese werden von ungebleichter sehr feiner und dichter Leinwand zusammengenäht. Ihre Grundfläche oder der beim Gebrauche oben befindliche weitere Theil beträgt im Durchmesser $2\frac{1}{2}$ Fuß und ihre Höhe bis zur Spize eben so viel.

Eine Handwage, die über dem Fülltisch (Nr. 18. in Abb. 2) oben an der Deke befestigt ist. Eine große Wage auf dem Fruchtboden.

Ein 6 Fuß langer, 3 Fuß breiter und eben so hoher Tisch ohne Rand, welcher in den Gang auf dem Trokenboden gestellt wird. Außer diesem drei andere 4 Fuß lange, 3 Fuß breite und eben so hohe Tische, welche mit einem 5 Zoll hohen Rande versehen sind.

Zwei hölzerne Rollen oder Cilinder, über welche die pfündigen und halbpfündigen Puderdüten geformt und mit Zetteln versehen werden.

Sechs Bretter von Tannenholz, 5 Fuß lang, $1\frac{1}{2}$ Fuß breit und mit einem 4 Zoll hohen Rande umgeben.

Eine Getreidfegmühle.

Sechs 5 Fuß lange, $2\frac{1}{2}$ Fuß breite und $1\frac{1}{2}$ Fuß tiefe Mulden von Tannenholz.

Eine Schneidebank, Schneidemesser, Hammer, Beil, Beißzange, Säge, Sägebok, Holzart, Schaufel, Bohrer von verschiedener Stärke und Beschaffenheit Stemmeisen nebst einer sogenannten Bille zum Schärfen der Mühlsteine; ferner eine kleine Blechschippe, womit die lezte eingemaischte Frucht, die sich mit den größern Gefäßen nicht mehr aus den Eken des Bottichs schöpfen läßt, aufgefaßt wird. Vier bis sechs Stük kleinere dergleichen Schippen zum Pudereinfüllen. Endlich

das landesübliche Gewicht und Fruchtmaß. Auch wird es nüzlich sein, den genannten Geräthschaften und Werkzeugen noch zwei Reaumursche mit Quecksilber ge-

füllte Thermometer (Wärmemesser) beizufügen, von denen eins zum Eintauchen in Flüssigkeiten eingerichtet ist, um die Temperatur (den Wärmegrad) derselben damit genau erforschen zu können, während das andere die Wärme oder Kälte der umgebenden Luft anzeigt.

Bei einer Verarbeitung von 3 Maltern täglich, wie wir oben angenommen haben, sind

1) Zwei Arbeiter zum Trotten oder Durchschlagen, zwei Arbeiter zur fernern Fertigung der Stärke und des Puders, und ein Knecht, welcher das Vieh besorgen und in der Zwischenzeit die Stärke abwägen und paken muß, erforderlich. Wird Brantweinbrennerei mit der Stärkebereitung verbunden, so wählt man zum Brennmeister am vortheilhaftesten einen Böttcher, da dieser auch die zum Versenden nöthigen Fässer verfertigen kann. Ueber alle diese Personen ist ein Oberaufseher oder Verwalter nöthig, der zugleich die vorkommenden Handelsgeschäfte besorgen muß, wenn man sich diesen Arbeiten nicht selbst unterziehen will.
2) Werden zur Maschinenbewegung zwei mittelmäßig große Pferde erfordert.
3) Ist, je nach der Menge des Abfalls, mehr oder weniger Rind- und Federvieh anzuschaffen, so wie auch Schweine. Wer neben der Fabrik keinen Feldbau treibt, wird am besten die Federviehzucht und Mastung der Schweine wählen, besonders in der Nähe von großen Städten. Immer jedoch müssen die örtlichen und andere in Erwägung kommende Umstände bestimmen, welche Benuzungsart des Abfalls vorzuziehen sei.

Den reinen Ertrag einer solchen Fabrik, die 1) jährlich 804 Malter (zu 6429½ p. K. Z.) Weizen verarbeitet, der im Durchschnitt 218 ℔ wiegt und 104 ℔ trokene Stärke gibt (62 feine, 28 mittlere, 14 geringe); 2) einen Verwalter mit einem Gehalt von 800 Gulden unterhält; 3) mit dem Abfall Schweine mästet, berechnet Jägerschmid auf 1500 bis 1600 Gulden.

Nachträge zu Leuchs Stärkfabrikation.

Natur des Dextrins (zu S. 9). Nach neuern Untersuchungen ist das Dextrin kein eigenthümlicher Körper, sondern eine Mischung von Gummi, Stärkzuker und unverändertem Stärkmehl.

Natur der häutigen Theile des Stärkmehls (zu S. 9). Das was franz. Beobachter für die Häute oder Hüllen des Stärkmehls erklärten, ist nach neuern Beobachtungen nur festeres, und dadurch weniger lösliches Stärkmehl. Fritsche fand, daß die einzelnen Körner des Stärkmehls aus concentrischen Lagen einer festen Masse bestehen, welche von aussen her angesezt werden und ein gemeinschaftliches Pünktchen einschließen. Die äussere Lage oder Schicht ist dichter als die innere und dis ist wol der Grund der Unlöslichkeit des Stärkmehls in gewöhnlichem Wasser. Vielleicht ist diese äussere Schicht auch etwas von dem eigenthümlichen Stärkmehl verschieden (?). Hieraus erklärt es sich daß Stärkmehl im kalten Wasser nicht aufquillt, aber sogleich zu einem diken durchsichtigen Schleim wird, wenn man es auf einem Reibstein zerreibt und dann mit Wasser anrührt. Dieser löst sich bei größerem Wasserzusaz ohne Kleister zu bilden, und läßt nur wenig Floken der äussern undurchdringlichen Hüllen zurük, welche aber von den im Wasser löslichen Theilen nicht wesentlich verschieden zu sein scheinen.

Xyloidin. Da concentrirte (starke) Säuren anders und häufig schwächer auf unorganische Körper wirken, als mit Wasser verdünnte, so untersuchte Braconnot die Wirkung der concentrirten Salpetersäure auf Stärkmehl *), und erhielt einen neuen Stoff, der mit Nuzen in den Gewerben anzuwenden sein wird.

Verdünnte Salpetersäure verwandelt das Kartoffelstärkmehl in einen schleimigen, sehr in Wasser löslichen Körper.

Rührt man aber Kartoffelstärkmehl mit concentrirter (starker) Salpetersäure an, und schüttelt das Gemenge von Zeit zu Zeit, so entsteht eine schleimige, durchsichtige Lösung, die bei Zusaz von Wasser, zu einer käseartigen Masse gerinnt. Wäscht man diese aus, um die Säure zu entfernen, preßt und troknet sie, so hat sie eben so viel, als das angewandte Stärkmehl im Gewichte, und stellt ein weißes, geschmakloses Pulver dar, das sich weder im siedendem noch in kaltem Wasser löst und eben so wenig in Schwefelsäure, die mit der Hälfte Wasser verdünnt ist. Concentrirte Schwefelsäure löst es, verändert es aber in Schleim, daher es bei Zusaz von Wasser nicht mehr gefällt wird. Concentrirte Salzsäure löst es ebenfalls ohne Zersezung, da Wasser es unverändert wieder aus ihr niederschlägt. Eben so verdünnte Salpetersäure in der Kälte; kocht man sie aber damit, so wird sie in Kleesäure zersezt. Concentrirte Essigsäure **) löst dieses Pulver ebenfalls, und zwar in solcher Menge, daß sie einen diken Schleim darstellt, der bei Zusaz von Wasser zu einer harten mattweißen Masse gerinnt, bei gelinder Wärme getroknet aber einen Firniß darstellt. Die-

*) Ann. de chimie. Bd. 52. S. 290. Poggendorf, Bd. 29. S. 176. Leuchs polytechn. Zeitung 1834. S. 25.

**) Auch gewöhnlicher Holzessig löst es beim Kochen, jedoch trübt die Lösung sich beim Erkalten.

ser ist durchsichtig wie weißes Glas, behält seine Durchsichtigkeit selbst unter Wasser und ist so vollkommen wasserdicht, daß Papier oder Tuch, das damit überzogen wird, selbst das Sieden aushält; eine Eigenschaft, welche ihn zu vielen Anwendungen fähig macht.

Kalien lösen das so veränderte Stärkmehl, welches Braconnot Xyloidin nennt, nicht auf, machen es aber durchscheinend. Kocht man es aber mit äzender Kalilösung, so löst es sich wol mit bräunlicher Farbe, wird aber dadurch etwas verändert, denn fällt man es mit Säuren, so wird es leichter in siedendem Wasser flüssig, ohne sich zu lösen, und troknet man es, so wird es nicht mehr mattweiß, sondern gummiartig. Siedender Alkohol greift es nur wenig an. Erhizt brennt es leicht; auf Papier schmelzt und verkolt es schon, ehe das Papier Schaden leidet.

Sägspäne, Baumwolle, Leinwand erweichen sich in concentrirter Salpetersäure, und bilden bei gelinder Erwärmung ebenfalls Xyloidin; die Zukerarten bilden unter gleichen Umständen blos einen bittern Körper. Tragant, Gummi, Inulin, Sapolin bilden ebenfalls Xyloidin, das aber einen bittern Geschmak hat, daher Braconnot vermuthet, daß diese Stoffe zugleich Zuker enthalten.

Nach spätern Beobachtungen ist das Xyloidin eine Verbindung von Stärkmehl mit 1 Atom Salpetersäure, welche dagegen 1 Atom Wasser verdrängt hat. Die Fällung muß unmittelbar geschehen, wenn das Stärkmehl gelöst ist, und dann erhält man mehr Xyloidin als Stärkmehl angewandt wurde. Läßt man die Salpetersäure längere Zeit auf das Stärkmehl einwirken, so bildet sich kein Xyloidin, da dann das Stärkmehl in eine Säure umgeändert wird. Dasselbe ist der Fall, wenn die Mischung erwärmt wird. Durch längere Einwirkung der Salpetersäure wird die neue Säure

zu Kleesäure. Das Xyloidin verbrennt schon bei 180 °, und daher wird auch Papier, Leinwand oder Baumwollenzeug, 2—3 Minuten in Salpetersäure von 1'5 getaucht, dann schnell mit Wasser gewaschen, für Wasser undurchdringlich und sehr leicht verbrennlich.

Stärkmehl mittelst Ausziehen mit kalischen Flüssigkeiten zu bereiten (zu S. 44).

Hiefür ließ sich Jonas 1840 in England patentiren *). Indessen ist sein Verfahren nicht neu, da kalische Flüssigkeiten schon 14 Jahre früher (1826) von J. C. Leuchs zur Entfernung der Kleber- theile vorgeschlagen wurden **). Er bereitet mittelst gebrannten Kalk und Natron, eine Aezkalilösung von solcher Stärke, daß 10 ℔ Wasser $\frac{5}{6}$ Loth Kali enthalten. 100 ℔ Reis werden mit 500 ℔ dieser Lauge übergossen, nach 20 bis 24 Stunden die Flüssigkeit abgelassen, das doppelte der abgelassenen Flüssigkeit kaltes Wasser aufgegossen (um die Lauge aus dem Reis zu entfernen), abgelassen, der Reis auf Siebe zum Abtropfen gebracht, zwischen steinernen Walzen gemalen, und mittelst Reiben mit Bürsten durchs Sieb getrieben. Vom erhaltenen Mehle werden 100 ℔ mit 1000 ℔ Aezlauge von obiger Stärke übergossen, öfters gut durchgerührt (binnen 24 Stunden), dann 70 Stunden ruhig gelassen. Es sezt sich die feine Stärke zuerst zu Boden, auf diese die faserige, während eine braungelbe kleberhaltige Flüssigkeit obenaufsteht. Diese wird abgelassen, die Stärke mit doppelt so viel Wasser übergossen, gut gerührt und nach einer Stunde abgelassen. Dieses Auswaschen wiederholt man einigemal, und trennt dabei die unreine Stärke von der reinen auf die

*) Repertory 1841. S. 231.

**) Leuchs Handbuch. Bd. 10. S. 11.

gewöhnliche Art. — Macht man Stärkmehl aus Getreide, so weicht man 100 ℔ gemalenen Weizen in 1000 ℔ reiner Aezlauge, die 100 Gran Kali in 10 ℔ Wasser enthält, rührt während 12 St. öfters, läßt 70 St. ruhen, und trennt dann die Stärke durch Waschen. Aus dem braunen Wasser fällt man den Kleber, indem man Schwefelsäure zusezt, bis Curcumapapier nicht gebräunt, Lakmuspapier nicht geröthet wird, und den Niederschlag troknet. Gemalen kann er dann unter Brod genommen werden.

Gewinnung des Stärkmehls mittelst Auflösen des Klebers durch Säuren (zu S. 44 u. 45).

Die Anwendung von Essigsäure (oder der noch wolfeilern verdünnten Schwefelsäure) zur Entfernung des Klebers wurde schon 1826 von J. C. Leuchs *) vorgeschlagen. 14 Jahr später (1839) ließ sich Jones in England dafür patentiren **). Er befördert zugleich die Gärung durch Zuker und Hefe, zu welchem Zwek man früher häufig die schon gegorne Flüssigkeit einer vorherigen Arbeit zusezte.

Den Zuker erzeugt er aus dem Malzschlamm auf die bekannte Art durch Kochen desselben mit Schwefelsäure und Wasser, oder durch Erwärmen mit Malz bei 52—57° R. So mischt er z. B. 400 Gallons Wasser und 80 Gallons süße Flüssigkeit, erwärmt auf 15° R., sezt dann 100 Bushel Mehl und 10—15 Gallons Hefe zu, rührt um, gießt nach beendigter Gärung die Flüssigkeit ab, um Weingeist aus ihr zu destilliren, übergießt das übrigbleibende Mehl mit 400 Gallons starker Essigsäure, läßt es 3—4 Tage unter öfterm Umrühren stehen, wäscht es dann mit Essig oder Wasser

*) Leuchs Handbuch für Fabrikanten. Bd. 10. S. 12.

**) London. Journal Okt. 1839. Dinglers Journ. Bd. 74. S. 419.

durch Siebe, läßt es sezen und wieder wie gewöhnlich mit Wasser auswaschen.

Oder: Er rührt 100 Bushel Mehl mit 400 Gallons kalter oder 15 ° R. warmer Essigsäure an, und wäscht das Mehl nach 2—4 Tagen.

Oder: Er läßt 400 Gallons kaltes oder 15 ° R. warmes Wasser mit 100 Bushel Mehl mengen, gären, von der Flüssigkeit den Weingeist abdestilliren, und dann das Mehl mit kalter oder warmer Essigsäure ausziehen.

Gewinnung des Stärkmehls durch Auswaschen des Mehls *) (zu Seite 55 und 57).

Emil Martin, Apotheker in Verviers erhielt von der Aufmunterungsgesellschaft in Paris einen Preis von 3000 Fr. für seine Art Stärkmehl zu gewinnen nnd den Kleber dabei zu erhalten. **) Sein Verfahren ***) hat zwar nichts Neues, indem es ganz dasjenige ist, durch das die Chemiker schon längst den Kleber und das Stärkmehl aus dem Weizenmehl abscheiden, und welches auch den Alten bekannt und früher in Deutschland hin und wieder gebräuchlich war (S. 55 und 57). Indessen wird es doch interessant sein, die Einzelheiten desselben anzuführen. Payen glaubt daß dieses Verfahren mit der Zeit bei Bereitung der Weizenstärke das mit Gärung verdrängen würde, da es schöneres Stärkmehl gibt und auch der Kleber dabei gewonnen wird, der bei dem durch Gärung verlohren geht. Indessen hängt dis wol sehr von Oertlichkeiten ab, und besonders davon, ob man das Getreide

---

*) Leuchs polytechn. Zeitung 1837. S. 105.

**) Bull. de la Soc. d'Enc. 1836. p. 124; 1835. p. 513. 376. Dinglers Journ. Bd. 60. S. 474. Bd. 64. S. 128.

***) Bull. de la Soc. d'Enc. Febr. 1837. p. 55.

wolfeil gemalen erhalten kann. In der Regel erhält man durch Gärung mehr Stärkmehl, da bei dem Auswaschen ohne Gärung noch viel im Kleber bleibt. Läßt man die Gärung zu lange einwirken, so erhält man aber weniger, weil sich Stärkmehl auflöst.

Er wäscht das zu Teig gemachte Weizenmehl, die Weizenkleie, Grüze u. dergl., jede gesondert) auf einem ovalen Sieb aus Drathgitter Nr. 120, das mit Drathgittern N. 15. gefüttert ist, und dessen Ränder 8 Zoll über das Gitter emporstehen, mit Wasser aus. Das Stärkmehl und der Zuker geht mit dem Wasser durch das Sieb, der Kleber bleibt auf demselben zurük.

Den Teig macht er, indem er ⅓ kaltes Wasser in das Mehl einrührt und einknetet. Das Kneten geschieht am besten mittelst mechanischer Stampfer. Er muß so fest, wie Brodteig sein, so daß man 4—5 Kil. zwischen den Händen halten kann, ohne daß er diesen entschlüpft, und ohne daß er ihnen zu stark anhängt. Dann läßt man ihn anziehen, damit der Kleber durch und durch erweicht ist. Im Winter ist hiezu längere Zeit als im Sommer nöthig. Der Teig aus gebeuteltem Mehl kann 20 Minuten nachher verarbeitet werden, und soll nicht länger als 12 Stunden aufbewahrt werden, im Winter längere Zeit als im Sommer. Der aus Grüze oder Kleie bereitete kann 6 Stunden nach dem Anmachen verarbeitet, und 20 Stunden aufbewahrt werden. Bei sehr grober Grüze ist es sogar gut, ihn 10 Stunden länger liegen zu lassen. Die günstigste Zeit zum Auswaschen ist, wenn der Teig weich wird. Er wird nämlich anfangs hart (indem er Wasser anzieht) und dann wieder weicher, wenn das Wasser sich durchgängig gleich vertheilt hat.

Beim Auswaschen sezt man auf ein Mauerwerk von beiläufig einem Meter in der Höhe einen Wasserbottich, der

der Anzal der Wäscher, die man beschäftigen will, angemessen ist, und bringt einen halben Fuß über dessen Boden in gehörigen Entfernungen von einander Hähne an. Diese Hähne sollen $1\frac{1}{2}$ Fuß lang sein; bedient man sich solcher Hähne, wie man sie gewöhnlich zum Weinabziehen hat, so verlängert man sie mittelst einer hölzernen oder metallenen Röhre bis zur angegebenen Länge. Der Kopf dieser Hähne endet in eine Tförmige cylindrische Röhre, in deren untere Seite gegen 40 kleine Löcher gebohrt sind, aus denen das Wasser über $\frac{3}{4}$ der Oberfläche des oben erwähnten großen Siebes sprizt. Unter diese Vorrichtung stellt man einen kleinen Bottich, über dessen Ränder man zwei Stäbe legt, auf die dann das Sieb gestellt wird. Lezteres muß so weit von dem Hahne entfernt sein, daß der Arbeiter seine Arme ganz frei bewegen kann.

Wenn der Bottich mit reinem frischem Wasser (welches im Sommer nicht gar zu lange vorher eingelassen werden soll) gefüllt worden ist, nimmt der Wäscher oder die Wäscherin, eine Masse Teig von beiläufig 10 ℔, um sie unter den offenen Hahn zu bringen, und dann auf das Sieb zu legen. Auf diesem beginnt er sie mit beiden Händen abzukneten, anfangs sachte, dann rascher, in dem Mase als der Kleber sich in Fäden zieht. Diese Arbeit wird so lange fortgesezt, bis das von dem Teige abfließende Wasser nicht mehr milchig erscheint (8—10 Minuten). Als Rükstand bleibt auf dem Siebe reiner Kleber oder mit Kleie vermengter.

Gibt die zur Fabrikation verwendete Substanz keinen gut bindenden Teig, der sowol dem Wasserstrale als dem Kneten zu widerstehen vermag, (wie dis z. B. der Fall ist, wenn man mit Grüzenkleie und fetter Kleie arbeitet), so nimmt der Arbeiter, so bald der Teig auf dem Siebe zerfahren ist, was übrigens so lange als möglich verhütet wer-

den soll, eine weiche Bürste, die er auf dem Siebe herumführt, damit das herbeiströmende Wasser in dem Maße, als es zufließt, durch das Sieb getrieben wird. Ist diese Arbeit vollbracht, so wird der Hahn geschlossen, worauf der Arbeiter den Rükstand unter Ausübung eines leichten Drukes mit der Hand abtropfen läßt, und nachdem er ihn in ein hiezu bestimmtes Gefäß geworfen hat, eine neue Arbeit beginnt.

Das abgelaufene Wasser, welches die Stärkmehltheile enthält, wird, wenn der Bottich voll ist, in Sezfässer gelassen, und hievon nach 24 stündiger Ruhe das klare Wasser abgelassen.

Der in zwei Sezfässern gebildete Bodensaz wird, ohne daß man irgend etwas daraus abzuschneiden versucht, vereinigt, und im Sommer mit Wasser, welches man zum Behufe einer gelinden Erwärmung 24 Stunden lang an der Luft und an der Sonne stehen ließ, im Winter mit Wasser, dem man auf 5—6 Eimer kalten, einen Eimer siedenden Wassers zusezte, oder welches man auf irgend eine Weise erwärmte, übergossen. *) Wenn das Sezfaß beinahe voll

*) Ich hatte bemerkt, daß der Stärkmehlkuchen bei kalter Witterung minder fest war, und auch länger zu seiner Bildung brauchte, als bei milder. Ich glaubte anfangs, daß dis einer leichten Gärung zuzuschreiben sei: eine Idee die ich jedoch aufgab, da ich weder Luftblasen noch irgend eine Bewegung in der Flüssigkeit beobachtete, und da mich die Erfahrung lehrte, daß eine wirkliche Gärung der Bildung des weißen Bodensazes eher schädlich als zuträglich war. Gegenwärtig erkläre ich mir dis auf folgende Weise. Das Stärkmehl ist im Momente seiner Scheidung von dem Kleber noch nicht so rein, daß es sich zu Boden sezen könnte; die Oberfläche seiner Körner ist noch mit einem dünnen klebrigen Ueberzuge versehen, welcher in kaltem Wasser unauflöslich, in lauem löslich ist. Im Winter bleibt auch wirklich das kalte Wasser, welches zum Auswaschen des ersten Bodensazes gedient hat, klar; während das laue

ist, so rührt man mit einer Krüke um, wobei man die Flüssigkeit beim Herausnehmen der Kelle dadurch in Ruhe bringt, daß man leztere vorher ein Mal nach der entgegengesezten Richtung herumführt. 24—36 Stunden später läßt man alle klare Flüssigkeit abfließen, wo dann, wenn man gehörig gearbeitet hat, 1) eine weißliche Flüssigkeit; 2) ein schmuzigweißer, halbflüssiger Bodensaz, und 3) ein vollkommen weißer, fester, aus Stärkmehl bestehender Bodensaz in dem Sezfaße zurükbleibt.

Der erste dieser beiden Bodensäze wird mittelst einer weichen Bürste oder eines groben Pinsels mit dem weißlichen Wasser angerührt, wobei man das Sezfaß von Zeit zu Zeit an der einen Seite aufhebt, um zu sehen, ob man bereits bis zum weißen Bodensaze gelangt ist. So wie dieser bemerkbar wird, hört man auf und gießt, indem man das Faß auf die Seite neigt und es dann schnell aufhebt, den gesammten flüssigen Theil in eine Wanne, ohne daß man den Stärkmehlkuchen zum Glitschen kommen läßt. Nach Entfernung des Stärkmehls schüttet man das Abgegossene wieder in das Sezfaß zurük, worauf man es mit seinem vier- bis fünffachen Umfang frischen Wassers übergießt und gut damit abrührt. Nach 24 Stunden Ruhe kann man nach demselben Verfahren einen zweiten Bodensaz sammeln; und wenn dis geschehen ist, so vereinigt man den Inhalt zweier Fäs-

---

Wasser eine solche Menge weißlicher Substanz aufnimmt, daß es die Farbe und den Geschmak drr Molken dadurch bekommt. Der Kälte ausgesezt scheidet sich eine graulich-weiße, klebrige Substanz daraus ab, welche dem weißen Käse oder Topfen in Hinsicht auf Geschmak ähnelt, und die getroknet wie Kleber brennt, ohne zu schmelzen, und ohne sich aufzublähen. Wenn diese Erklärung auch nicht die richtige sein sollte, so benimmt dis doch der Anwendung von lauem Wasser zum Behufe des Auswaschens nichts von ihren

ser in einem, wo man dann noch einen dritten Bodensaz gewinnen kann, der gewöhnlich auch der lezte ist. Wenn man jedoch die nach Bildung des dritten Bodensazes zurükbleibenden fetten und weißen Wasser durch ein seidenes Sieb von Nr. 96 oder 100 seiht, so erhält man immer noch schönes Stärkmehl: besonders wenn man mit Mehl gearbeitet hat; denn grob gemalene Stoffe, wie z. B. die Grüze und die Grüzenkleien, lassen das Stärkmehl schneller fallen, als feines Mehl *).

Die Stärkmehlbodensäze werden, so wie sie aus den Sezfäßern kommen, mit reinem Wasser angerührt und durch ein Seidensieb von Nr. 96 bis 100 gerieben. Das beste Verfahren hiebei ist, die Flüssigkeit in kleinen Quantitäten auf das Sieb zu bringen, und dieses dann auf zwei an den Enden verbundenen Faßdauben und über einen kleinen vollkommen reinen Bottiche hin und her zu bewegen. **)

Vorzügen. Doch muß ich bemerken, daß sich das schönste Stärkmehl nicht aus dem lauen, sondern erst aus dem nächstfolgenden Wasser abscheidet. Das laue Wasser ist also zum Auswaschen, das kalte hingegen zur Fällung des Stärkmehls nöthig.

*) Diese Anwendung des Seidensiebes zur Erzielung eines lezten Bodensazes ist, wie gesagt, besonders dann von Nuzen, wenn man mit Mehl arbeitet. Bei der Anwendung grob gemalener Stoffe geht das Stärkmehl beinahe rein durch, indem die holzigen Theile, die Kleien, die Keime nur zermalmt und in gröbliche Theilchen, die beim Auswaschen nicht leicht durch ein Drathgitter von Nr. 120. gehen, geschieden wurden. Das ganz feine durchgebeutelte Mehl hingegen enthält diese Stoffe so fein vertheilt, daß sie beim Auswaschen allerdings mit dem Stärkmehl entweichen können; obschon die größere Menge davon in Folge des Aufschwellens derselben beim Anmachen des Teiges zurükbleibt. Es wird daher von Nuzen sein, sie abzuscheiden, sobald sich die Bodensäze nicht mehr gut bilden wollen.

**) Dieses Sieb läßt sich durch irgend eine mechanische Vorrichtung in Bewegung sezen. Das zur Aufnahme des Stärkmehls bestimmte

Wenn sich das Stärkmehl den zweiten Tag darauf in festen Kuchen, die, wenn ihre Oberfläche gehörig abgewaschen worden ist, vollkommen weiß erscheinen, zu Boden gesezt hat, so gibt man es zum Behufe des Abtropfens in Kisten oder Formen mit durchlöchertem Boden, oder in Körbe, die mit einem beweglichen Zeuge gefüttert sind. In der Nachricht, die Payen über Martins Verfahren gibt, erwähnt er auch noch, daß Gärung zur Reinigung des Stärkmehls zu Hülfe genommen wird. Das abgelagerte Stärkmehl enthält nämlich noch viel Kleber. Um es davon zu befreien, gießt man das Wasser ab, gießt frisches auf, rührt den Bodensaz ein zweites Mal um und überläßt das Ganze in einer großen Kufe im Sommer ein oder zwei Tage lang einer Gärung, welche sich von der Gärung beim alten Verfahren dadurch wesentlich unterscheidet, daß sie langsam und regelmäßig vor sich geht und nur Alkohol bei derselben gebildet wird. Nach Verlauf dieser Zeit wird die gegohrene Flüssigkeit abgegossen und nach einer dritten Waschung des Stärkmehls, wie beim alten Verfahren, zum Troknen gebracht. Den nächsten Tag darauf stürzt man die Formen auf eine gegipste Tenne oder auf Tafeln aus weißem Holze, auf denen man die Kuchen in regelmäßige Stüke von beiläufig 3 Zoll Dike auf 8 bis 10 Zoll Breite schneidet oder bricht. Diese Stüke bringt man auf die Fächer des Trokenapparates, auf denen man sie läßt, bis sie auf der Oberfläche leicht abzuschuppen beginnen.

Will man sogenanntes gestängeltes Stärkmehl fabriciren, so ist dis der Zeitpunkt, wo dasselbe, nachdem seine

---

Gefäß muß, wenn es aus neuem Eichenholze besteht, mit siedendem Wasser ausgewaschen werden; Buchen- und Tannenholz eignet sich besser hiezu.

Oberfläche abgekrazt worden ist, in die Trokenstube zu kommen hat. Kommt es aber nicht auf die Form des Fabricates an, und arbeitet man in günstiger Jahreszeit, so genügt es die Kuchen nach dem Abkrazen in Stüke zu zertheilen, welche etwas kleiner sind, als eine Faust, und sie auf den Fächern des Trokenapparats oder auf Tafeln aus weißem Holze und unter ein- oder zweimaligem Umkehren so lange an einem gut gelüfteten Orte zu lassen, bis sie hinlänglich troken erscheinen. Erst in diesem Zustande gibt man sie dann zum Behufe der vollkommenen Troknung für einen Tag in die Trokenstube.

Bei der Fabrikation des Stärkmehles in Stängeln muß man mit dem Sieben durch das Seidensieb so lange warten, bis man so viel Stärkmehl gesammelt hat als zum Füllen der Trokenstube erforderlich ist. Die Temperatur der lezteren soll an den beiden ersten Tagen 35 bis 40 ° des 100 gradigen Thermometers betragen, und dann allmählig so verstärkt werden, daß am lezten Tage eine gute Darre Statt findet. Wenn man die Kuchen, bevor man sie in die Trokenstube bringt, in Papier einwikelt, so bleiben sie schöner weiß.

Guter Weizen gibt bei guter Behandlung 50 Procent schönes Stärkmehl; schönes Mehl gibt 55 Proc. Auserdem bleibt aber noch sogenanntes fettes Stärkmehl: d. h. ein Bodensaz, aus welchem sich das Stärkmehl nicht mehr abscheiden läßt, obwol eine bedeutende Menge davon in ihm enthalten ist, zur Verwendung zurük. *) Diesen Rükstand läßt man auf Geflechten, die mit einem Zeuge bedekt sind, an

---

*) Dieses Stärkmehl ist gewöhnlich sauer: es hat einen eigentühmlichen Geruch und eine gelblichweiße, beim Troknen ins Graulichweiße übergehende Farbe, es läßt sich schwer brechen, und nimmt durch Reiben Politur an. Dem daraus bereiteten Kleber kommen, wenn er auf Papier oder Zeuge aufgetragen wird, dieselben Eigen-

einem luftigem Orte 2—3 Tage lang abtropfen. Er gewinnt bei der geringeren Dike, in der man ihn aufträgt, und welche beiläufig nur 2 Zoll mißt, in Kürze eine solche Consistenz, daß man ihn in Stüke schneiden, und dann entweder in der Trokenstube oder an freier Luft troknen kann.

Das auf diese Weise gewonnene Stärkmehl, welches etwas graulich ist und wovon man auf 100 Kilogr. des behandelten Stoffes gegen 10 Kilogr. erhält, eignet sich sehr gut zum Apprete farbiger Zeuge, namentlich von dunkler und graulicher Schattirung. Es kann in diesem Zustande mittelst Gerstenmalz auch in Syrup für den Gebrauch des Brauers und Branntweinbrenners verwandelt werden; wollte man die Waschwasser in seiner eigenen Fabrik nach der weiter unten anzugebenden Methode auf Branntwein oder Bier benuzen, so könnte man sie gleich in ihrem breiigen Zustande anwenden, und mit gemalzter Gerste in Syrup verwandeln.

Der frische, durch Auswaschen eines mit gebeuteltem Mehle bereiteten Teiges erzielte Kleber beträgt dem Gewichte nach gewöhnlich etwas über den vierten Theil des Mehles. Dies Verhältniß wechselt jedoch nach den Gegenden und nach der Güte des Weizens: im südlichen Frankreich ist es etwas stärker; in Sicilien und in der Barbarei steigt es selbst bis auf den dritten Theil.

Der Kleber wird, so wie er von dem Metallsiebe kommt, durch ein zweites Auswaschen, welches auf einem etwas weiten Haarsiebe vorgenommen wird, von den ihm anhängenden Kleien und einigen sonstigen Unreinigkeiten befreit.

---

schaften zu. Da sich jenes Produkt, welches die nach dem alten Verfahren arbeitenden Fabrikanten unter dem Namen Gros noir verstehen, von dem unserigen durch feinen Gehalt an verändertem Kleber wesentlich unterscheidet, so gab ich dem meinigen, welches viel schoner ist, den Namen Amidon gros.

Beim Troknen verliert er von fünf Theilen drei. Jener, den man aus Mehl, welches nicht gebeutelt worden ist, gewinnt, ist so innig mit der Kleie vermengt, daß er kaum davon geschieden werden kann, obschon man seine weißen zallose Neze bildende Fasern leicht erkennt. Man wendet daher sowol ihn, als auch jenen, den man durch Auswaschen der unreinen Grüzen oder Grüzenkleien erhält, so an, wie er aus dem Siebe kommt.

Der Hauptnuzen dieses Verfahrens liegt in der möglichen Benuzung des Klebers, der frisch zu $\frac{1}{5}$—$\frac{1}{6}$ unter Weizenmehl, zu $\frac{1}{4}$ unter Roggenmehl, zu $\frac{1}{3}$ unter Hafer-, Mais- und Heidekornmehl geknetet werden kann, und dann ein nahrhafteres Brod gibt. Mit Kartoffelstärkmehl, Kleber und frischgekochten Kartoffeln erhält man ein vortreffliches Brod.

Eben so eignet er sich, um mit Stärkmehl, Reis, Mais, Nudeln zu machen; ferner zu Viehfutter, zu welchem Zwek man ihn mit Kleien kneten und dann zu Kuchen baken lassen kann. 500 Kil. Mehl geben 200 Kil. solcher Kuchen, in denen 75 K. Kleie enthalten sind. Sie halten sich 10—15 Tage, ohne schimmlich zu werden, und wenn sie geschnitten und getroknet sind, beliebig lang. Schweine, Rinder, Schafe, Geflügel fressen sie gerne und werden fett davon.

Frisch hält sich der Kleber im Sommer 1—1½, im Winter 2—3 Tag.

Will man ihn länger aufbewahren, so muß man ihn troknen; am besten bei 40—50° R.

Das beste Verfahren, dieses Troknen zu bewirken, besteht darin, daß man den frischen Kleber mit einer gleichen Menge vollkommen troknen Stärkmehles *) in einem gewärm-

---

*) Wolfeiler wird es wol sein, wenn man gewöhnliches Mehl nimmt, oder Kartoffelstärkmehl.

ten Beken abknetet; daß man das Gemenge abkühlen und dadurch fest werden läßt, und daß man es endlich auf den Fächern einer Trokenstube oder auf einem warmen und gut gelüfteten Trokenboden zerbrökelt. Der Teig wird in diesem Zustande vom Morgen bis zum Abend troken geworden sein, eine weiße Farbe haben, und einen reinen, durchaus nicht säuerlichen Geschmak besizen. Um das Ankleben desselben an den Fächern zu verhüten, kann man ihn mit etwas Stärkmehl bestreuen. Der nach diesem Verfahren behandelte Teig läßt sich leicht in ein Pulver verwandeln, von welchem 260 Kilogr. vollkommen hinreichen, um 300 Kilogr. Kartoffelstärkmehl, Mais- oder Hafermehl, oder überhaupt jedes andere kleberfreie Mehl in Brod zu verwandeln. In Fällen von Hungersnoth wird man mit diesem Pulver viel ausrichten können; auch läßt sich dasselbe in solche Länder versenden, in denen kein Weizen gedeiht.

Will man den Kleber dagegen nicht zur Brodbereitung bestimmen, so ist es am besten, wenn man ihn hierauf auf Bleche aufgestrichen in einen mäßig geheizten Ofen oder in einen Ofen bringt, aus welchem das Brod genommen wurde. In diesem Zustande zu Mehl gemalen gibt er mit irgend einem Sazmehl vermengt oder Gemüsbreien zugesezt eine sehr angenehme und nahrhafte Suppe. Bringt man ihn in einem Ofen, welcher etwas stärker geheizt ist, als es zum einfachen Troknen nöthig ist, so nimmt er eine schöne goldgelbe Farbe an, wo er sich dann grob gepülvert wie die Brodrinde verwenden läßt.

Der Kleber kann ferner frisch oder getroknet von den Branntweinbrennern sehr vortheilhaft benuzt werden, theils um die Sazmehle in Zuker umzuwandeln, theils um die Stärkmehlsyrupe, Melaßen ꝛc. schneller in Gärung zu versezen, und ein an Weingeist reicheres Produkt damit zu erzielen.

Kleber, den man bei einer Temperatur von 15 bis 18° sieben oder acht Tage lang sich selbst überläßt, wird sauer und verliert seine Elasticität; er verbindet sich dann mit dem Wasser, läßt sich mit dem Pinsel aufstreichen, und bildet einen wahren geruchlosen Kleister, der acht bis zehn Tage lang aufbewahrt werden kann, und der sich in diesem Zustande zum Aufleimen von Papier, Karten und Pergament auf Papendekel, Holz, Porzellan benuzen läßt. Man kann diesen Kleister auf Tellern in einer Trokenstube troknen, und zum Gebrauche aufbewahren.

Die Waschwasser enthalten die $5\frac{}{0}$ Zuker, welche das Weizenmehl enthält. Man benuzt sie 1) auf Branntwein, indem man so viel Runkelrüben- oder Stärkesyrup zusezt, daß das Ganze 7—8° zeigt und es dann mit Hefe in Gärung bringt und destillirt; 2) auf Bier, indem man auf 8 Hectoliter Waschwasser so viel mit ⅓ Rohrzukersyrup vermischten Dextrinsyrup zusezt, daß die Flüssigkeit 6—7 Grad zeigt. Von dieser Flüssigkeit läßt man 2 Hectoliter mit 2 Kil. Hopfen ¼ St. kochen, ¼ St. über einer Handvoll Coriander oder Anis stehen, seihen, auf 20—25° abkühlen, 2 Kil. Hefe und 2 Kil. frischen Kleber zusezen, in Gärung kommen, wenn die Gärung nachläßt auf Fäßer füllen, und durch Auffüllen abfließen. Wenn man 1000 Kilogr. gutes Weizenmehl in Arbeit nimmt, so kann man 550 Kilogr. feines Stärkemehl, 300 Kilogr. frischen Kleber und 90 Liter Weingeist von 19 Grad erhalten. Um 700 Kil. Teig zu bearbeiten, braucht man nur vier Arbeiter; zwei Frauen zum Auswaschen, einen Mann zur Bereitung des Teiges, und einen, der das Troknen besorgt.

Siemens Vorrichtung zur Gewinnung der Kartoffelstärke. *)

Tafel 2 Fig. I. zeigt den Längendurchschnitt, Fig. II. den Querdurchschnitt nach der Linie x y. Derselbe besteht aus dem Stoßsiebe A, welches durch das noch näher anzugebende Räderwerk seine rüttelnde Bewegung erhält, aus dem steinernen Walzenpaare B und B', welche durch das Rad C mittelst eines Laufriemens gedreht werden, aus der Siebtrommel D, welche gleichfalls durch das Räderwerk bewegt wird, und aus dem Sammelbottich E, worin die von dem Faserstoffe abgeschiedene Stärke aufgefangen wird.

Die Kartoffeln werden auf der auch zum Zerreiben der Runkelrüben dienenden Reibmaschine zerkleinert und der davon gewonnene Brei durch den Schlauch a auf das Stoßsieb A geleitet. Auf diesem wird er durch die rüttelnde Bewegung nach und nach den Walzen zugeführt; zugleich fließt aber von dem oberhalb dem Siebe angebrachten, mit einem durchlöcherten Boden versehenen Beken b Wasser auf das Sieb und spült den größten Theil des Stärkmehls von dem Breie, welches dann mit dem Wasser in den Sammelbottich E fällt und sich hier zu Boden sezt. Durch die dachförmige Bedekung c wird das von dem Stoßsiebe mit der Stärke herabfließende Wasser von der Siebtrommel D abgehalten und durch seitwärts angebrachte Leinwand das Umhersprizen desselben verhindert.

Durch die Walzen, welche sich mit ungleicher Geschwindigkeit bewegen sollen, wird der darauf fallende Brei noch feiner zerrieben, als dis beim Reiben der Kartoffeln möglich wurde, und dadurch die von dem Faserstoffe noch eingeschlos-

*) Riecke's Wochenblatt 1842 S. 207.

sene Stärke vollkommener bloßgelegt, so daß sie durch nachfolgendes Waschen leicht davon zu trennen ist. Der Brei gehk zu diesem Zweke von den Walzen durch den Schlauch d in die Siebkrommel D und wird in dieser durch langsame Umdrehung nach und nach dem tiefer liegenden Theile zugeführt, während durch das Rohr e Wasser zufließt, welches ins Innere der Trommel dringt und von hier mit der von der Faser abgespülten Stärke in den Sammelbottich E gelangt. Die ausgewaschene Faser wird durch das Blech f in das Gefäß F geleitet und in diesem zur weiteren Benuzung fortgeschafft.

Um das Wasser auf der Siebtrommel gleichmäßig zu vertheilen, ist das Rohr e unterhalb der Länge nach mit einer Menge kleiner Oeffnungen versehen, aus welchen das Wasser durch starken Druk mit Heftigkeit ausströmt und dadurch die Oeffnungen des Siebs stets rein erhält.

Die Leistungen des Apparats werden wesentlich durch das richtige Verhältniß der Bewegung seiner einzelnen Theile bedingt, daher hier dieselbe so, wie sie sich durch den Gebrauch als zwekmäßig gezeigt, näher angeben wird.

Die kleine Riemenscheibe g an der vorderen Walze B hat einen Fuß Durchmesser und soll in der Minute 180 Umdrehungen machen. Das an der Axe dieser Walze befindliche Rad h mit 30 Zähnen greift in das mit 50 Zähnen versehene der nebenliegenden Walze B′, so daß diese in der Minute nur 108 Umdrehungen erhält. Mit dem ersteren Rad h steht ferner das gleich große Rad i in Verbindung, an welchem die Kurbel sizt, wodurch die Welle k und durch diese das Stoßsieb A in Bewegung gesezt wird. In das Rad der zweiten Walze B′ mit 108 Umdrehungen greift das gleich große Rad l, an dessen verlängerte Axe die im Querdurchschnitt nur punktirt angezeigte kleine Riemenscheiben m sizt. Diese kleine Scheibe steht mit der 5 mal größeren

Scheibe n durch einen Riemen in Verbindung. Da erstere wie das Rad l 108 Umdrehungen in der Minute macht, so vermindern sich diese durch die größere Scheibn bis auf circa 21 in derselben Zeit. An der verlängerten Axe dieser größeren Scheibe befindet sich vornen das kleine konische Rad o mit 10 Zähnen, welches in das auf der Axe der Siebtrommel sizende größere Rad p eingreift. Dieses leztere hat 40 Zähne, so daß die Siebtrommel in der Minute nur etwa 5 Umdrehungen erhält.

Eine größere Geschwindigkeit der Siebtrommel verhindert das Durchfließen des mit der Stärke vermischten Wassers, wodurch dann ein weniger reines Auswaschen des Breies erfolgt. Ebenso ist die Weite der Sieböffnungen oder Maschen von großem Einflusse auf die Leistungen des Apparats. Das Sieb wird am zwekmäßigsten von Pferdehaaren angefertigt, so daß 40—45 Oeffnungen oder Maschen auf einem neuen würtemb. Zoll Länge oder 16—2000 Oeffnungen auf einem Quadratzoll der Siebfläche sich befinden. Durch den beifolgenden Maßstab sind die übrigen Dimensionen des Apparats in der Zeichnung zu ermitteln.

Mit einer Reibmaschine und diesem Apparate können täglich durch zwei Ochsen, drei Mädchen und einen Buben 80—100 Centner Kartoffeln verarbeitet, d. h. gerieben und ausgewaschen werden, und man erhält je nach der Beschaffenheit der Kartoffeln 12—16 Procent Stärke.

Maschine zur Ausscheidung des Stärkmehls (zu S. 138.).

Zur Abscheidung des Stärkmehls aus Weizen werden sich außer den schon bekannten Vorrichtungen zwei gefurchte Walzen, zwischen denen man die Säke mit dem Getreide durchgehen läßt, sehr gut eignen, und können diese im Kleinen durch Menschenhände, im Großen auch durch Wasser

oder Pferde bewegt werden. Eben so würde eine gewöhnliche Stampfmaschine anwendbar sein, und bei einem mäßigen Betrieb selbst eine Zilinderstoßmaschine, in der statt mit eisernen Kugeln, auch mit steinernen gestoßen werden könnte *). Doch möchte die Elasticität des Getreides einigermassen die Arbeit erschweren, und das Auspressen durch Walzen stets besser sei.

Bollen's Siebmaschine nm das Stärkmehl aus Kartoffeln zu scheiden, patent. 1830 in Frankreich. Der Kartoffelbrei wird auf einen Siebboden gebracht (ein Gefäß dessen Boden ein Metallsieb ist), auf dem durch eine Kurbel mittelst Stirnrad und Getrieb ein zweiarmiger Rührer umgetrieben wird, der das Durchgehen des Stärkmehls durch das Sieb befördert. Dieses läuft mit dem Wasser in eine untergestellte Kufe, und von dieser in eine zweite. Das nicht Durchgehende geht durch eine Röhre in ein zur Seite stehendes Gefäß. (Brevets. Bd. 31. S. 115.)

Einfluß der Jahrszeit auf den Stärkgehalt der Kartoffeln.

(Zu Seite 59.)

Es geben 100 ℔ Kartoffeln

im August	10	℔	Stärke
„ September	14½	„	„
„ Oktober	14¾	„	„
„ November	17	„	„
„ März	17	„	„
„ April	13¾	„	„
„ Mai	10	„	„

*) Diese eignet sich aber mehr bei Kartoffelstärkmehl, da bei Getreidestärkmehl, sobald Luft mit in der Maschine ist, sehr viel Schaum entsteht. Zum Stoßen des Stärkmehls ist übrigens eine Cilinderstoßmaschine sehr wol zu gebrauchen.

Somit enthalten sie vom November bis März am meisten Stärkmehl. Vor dem November ist die Stärke noch nicht vollständig ausgebildet, und nach dem März nimmt sie durch anfangende Keimung wieder ab. Hieraus ergibt sich auch, daß gekeimte Kartoffeln weniger Stärke liefern, als ungekeimte.

Mehl aus Kartoffeln, nach Liebig (zu Seite 62.).

Die Kartoffeln werden in 2 bis 3 Linien dike Scheiben zerschnitten und in einem hölzernen Gefäß mit Wasser übergossen, den man 2—3 Proc. (auf 100 Schoppen 2—3 Pf.) concentrirte Schwefelsäure (englisches Vitriolöl) zugesezt hat. Man läßt sie in dieser Flüssigkeit 24 bis 36 Stunden stehen, zieht dann das Wasser ab und gießt reines auf, was man zur Entfernung der Säure noch einige Mal erneuert. Die ausgewaschenen Kartoffeln werden auf Horden an der Luft getroknet. Sie bleiben blendend weiß, und lassen sich zu einem feinen Mehl malen, was in vielen Fällen das gewöhnliche Mehl ersezen kann. — Das Troknen der Kartoffeln geht mit vieler Schnelligkeit von Statten; ohne Anwendung der Säure werden sie schwarz, hornartig, schimmeln leicht und troknen nur schwierig. Da das Pfund Schwefelsäure nur 5 bis 6 Kreuzer kostet, so ist dis Verfahren, die Arbeit natürlich ungerechnet, wenig kostspielig. Beiläufig bemerkt, geben die Kartoffeln, auf diese Weise behandelt, nachdem sie nach dem Auslaugen gedämpft, eingemaischt und wie sonst üblich in Gärung versezt werden, nach der Destillation einen ganz fuselfreien Brantwein. *)

---

*) Doch dürften sie aber aus der Säure zu viel schädliche, metallische Theile aufnehmen, und es besser sein, gleich auf die bekannte Art Stärkmehl aus ihnen zu bereiten.

Völker's Art Stärkmehl aus Kartoffeln zu bereiten.
(Zu Seite 73.)

Prof. Völker in Erfurt (später in Leipzig) ließ sich für dasselbe 1832 in Oesterreich und Preußen patentiren. Sie weicht von der gewöhnlichen davon ab, daß er die Kartoffeln vorher von ihrem Saft (Vegetationswasser) befreit und das Mark dann durch eine mehr troken gehaltene Gärung (welche er Zerrottung nennt) erweicht; wodurch das Stärkmehl auch ohne Reiben durch Waschen, und viel von dem außerdem mit den Fasern verbunden bleibenden abscheidbar, folglich mehr Stärkmehl erhalten wird. (Von 100 ℔ Kartoffeln 20—30 ℔ Stärkmehl und nur 2 ℔ Faserstoff.)

Die Kartoffeln werden in dünne Scheiben geschnitten, und durch Uebergießen mit kaltem oder noch besser warmen Wasser (jedoch nicht über 50 ° R.) von ihrem Vegetationswasser befreit. Man läßt sie dann abtropfen, und bringt sie, wenn 1 ℔ trokne Masse ungefähr noch 1 ℔ Feuchtigkeit hat, in Haufen, um sie zerrotten zu lassen.

Die Zerrottung wird durch Feuchtigkeit, Wärme und Luft begünstigt. Am besten nimmt man sie daher in einer Kammer vor, die man lüften kann, wenn Feuchtigkeit oder Wärme zu sehr zunimmt, und schließen, wenn die Masse zu sehr erkaltet oder austroknet. Die beste Wärme, welche die Masse erreichen darf, ist 20—33 ° R. Hat sie weniger so bedekt man zu Zeiten mit Tüchern; hat sie mehr, so lüftet man, oder schaufelt um.

Man kann den Haufen einige Fuß hoch machen, da aber bei hohen Haufen der unten liegende Theil zu sehr gedrükt wird, und zu wenig Luft erhält, so ist es besser, in die Haufen Schichten von Reisig oder Hürden zu legen, welche den Druk mindern, und den Eintritt der Luft erleichtern.

Unter günstigen Umständen ist die Masse in 8 Tagen zu einem losen Teige erweicht, ohne faulige Dünste zu verbreiten, und kann dann das Stärkmehl aus derselben gewaschen werden.

Im Großen ist für diesen Zwek vorzüglich gut geeignet die bei der Weizenstärkefabrikation in vielen Gegenden gebräuchliche sogenannte Trotte, wo senkrecht sich drehende Mülsteine auf einer Bahn von durchlöcherten Eisenplatten umlaufen. Die zerrottete, in Wasser aufgeweichte Kartoffelmasse kann auf jener Bahn ausgebreitet werden, und wird dann leicht von den darüber hingehenden Mülsteinen zerdrükt. Die feineren Stärke- und Fasertheile werden durch zugeleitetes Wasser ausgewaschen, und durch die Löcher der Bahn in ein darunter befindliches Bassin geführt, während die Schalen und etwa unzersezten Kartoffeltheile auf der Bahn zurükbleiben.

Die durchgegangenen Mehltheilchen werden mit Hilfe von Wasser durch feinere Siebe getrieben, oder wenn man im Großen arbeitet, zwekmäßiger durch folgende Vorrichtung.

Ueber den Boden des Siebes wird in einer etwas beträchtlichen Höhe (z. B. von 8 bis 10 Fuß) ein Behälter oder Kasten mit durchlöchertem Boden angebracht. Wenn nun in denselben die in Wasser zertheilte Kartoffelmasse eingetragen wird, so läuft die Flüssigkeit durch die Löcher des Bodens stralenförmig hindurch auf die Fläche des Siebbodens; durch die starke Gewalt des Falles werden die Stärkekörner, und feinen Fasertheile durch die Löcher des Siebes hindurchgeführt, während die gröberen Fasertheile darauf zurükbleiben, und weggestrichen werden. Dieser Apparat kann für den fabriksmäßigen Gebrauch im Großen sehr zwekmäßig auf nachfolgende Art abgeändert werden, indem zugleich ein Siebwerk ohne Ende angebracht wird. In Abbild. 3 und 4

Taf. 2 ist A der Behälter mit durchlöchertem Boden zur Aufnahme des mit Kartoffelmasse geschwängerten Wassers. (Uebrigens läßt sich sehr zwekmäßig die Einrichtung treffen, daß die durch die Bahn der Trotte hindurchgegangene, mit Kartoffelmasse geschwängerte Flüssigkeit sogleich z. B. durch eine Rinne in den Behälter A geleitet wird.) B ist ein ähnlicher Behälter mit durchlöchertem Boden, in welchem bloß Wasser zugeführt wird. C das Siebwerk ohne Ende, welches über die Walzen D E F G läuft, und auf ähnliche Art, wie bei der Papierfabrikation ohne Ende, die Form in Bewegung gesezt werden kann. H ist ein Behälter, worin sich die durch das Siebwerk C gegangene Masse ergießt. J ein mit bloßem Wasser gefüllter Behälter, worin sich das Siebwerk vom aufgesezten Faserstoff reinigt.

Wenn die Walzen D E F G mittelst Kurbeln oder Räder in eine umdrehende Bewegung gesezt werden, so rükt ein Theil des Siebwerk nach dem andern vorwärts unter die Behälter A und B u. s. w. Wenn nun z. B. die Stelle a b des Siebwerks ohne Ende unmittelbar unter A gelangt, so fällt aus A das mit Kartoffelmasse geschwängerte Wasser gewaltsam auf. Das Wasser reißt so die Stärke und feinsten Fasertheile mit sich durch die Poren des Siebes hindurch, und führt dieselben in den Behälter H, während die gröberen Fasertheile auf der Oberfläche a b liegen bleiben; indem nun a b weiter und unter den Wasserbehälter B rükt, so wird durch das aus lezterem in Stralen herabfallende Wasser der in den gröberen Fasertheilen noch etwa gebliebene Rükstand von Stärke u. s. w. vollends ausgewaschen und ebenfalls nach H abgeführt. Von da gelangt endlich bei fortrükender Bewegung die Stelle a b in das Wasserbassin J, worin die auf der Oberfläche von a b hängengebliebenen größern Faserstofftheile abgespült werden, so daß hernach a b vollkommen

gereinigt, von neuem unter A u. s. w. fortrükt. Was hier zur Erläuterung von der Stelle a b gesagt ist, gilt begreiflich von jeder anderen Stelle des Siebwerkes ohne Ende. Statt daß lezteres von anhängenden gröbern Fasertheilen durch Abspülen im Wasser in J gereinigt wird, kann die Einrichtung so getroffen werden, daß die Fasertheile durch eine Bürstenvorrichtung abgestrichen werden.

Die bei obigem Apparate zu Grunde liegenden Ideen lassen sich übrigens auf eine mannigfach abgeänderte Weise realisiren; so z. B. kann statt des oberen Siebwerkes ohne Ende, das leztere in Form einer horizontalen, an einer senkrechten Spindel angebrachten Scheibe dargestellt werden, und so, daß es unterhalb den Behältern A und B sich drehend, der aus lezterem herabstürzenden Flüssigkeit immer frische Stellen darbietet, indem die auf der Oberfläche des Siebes zurükbleibenden groben Fasertheile, wenn sie den Weg unter dem Behälter B zurükgelegt haben, durch eine Bürstenvorrichtung abgestrichen werden. Uebrigens kann ein Siebwerk ohne Ende, und namentlich das oben im Texte beschriebene, auch in den gewöhnlichen Stärkefabriken benuzt werden, indem die zerriebene Kartoffelmasse unmittelbar auf das umgehende Siebwerk ohne Ende fällt und durch das aus einem in der Höhe angebrachten Behälter herabfallende Wasser die Stärke aus den Fasertheilen herausgewaschen wird. — Die bei vorbeschriebenen Apparaten auf dem Siebe bleibenden größeren Kartoffelfasern bestehen aus fast chemisch reinen Faserstoff (wenn der Zerrottungsprozeß gehörig geleitet wurde,) das durch das Sieb mit dem Wasser hindurchgezogene besteht aus einem Gemenge von Stärkekörnern und den feinsten Fasertheilen; da jedoch erstere bei weitem den überwiegenden und vorwaltenden Gemengtheil ausmachen, so kann dieses Gemenge schon in vielen Fällen die Stelle der reinen

Kartoffelstärke bei der Nuzanwendung vertreten. Inzwischen läßt sich aus demselben durch Abscheidung des beigemengten Faserstoffes die Kartoffelstärke in ganz reiner Form darstellen.

Am schnellsten und zwekmäßigsten geschieht dis durch das Ausschlemmen mittelst geeigner Apparate. — Man kann sich für diesen Zwek ähnlicher Apparate bedienen, wie sie zum Schlemmen und Waschen der Mineralien und gepochten Erze auf Bergwerken gebräuchlich sind, unter dem Namen: „Schlemmwaschherde“ oder „Gräben.“

Eine einfache Vorrichtung der Art besteht z. B. aus einer geneigten Ebene, die an den zwei langen Seiten mit niedrigen Wänden eingefaßt ist. Am oberen Theile wird eine Rinne oder Behälter angebracht, aus welchem sich das mit jenen Kartoffeltheilen gemengte Wasser über die geneigte Ebene ergießt, auf derselben langsam herabläuft und die Stärketheile absezt, und dann am untern Theile mit den Fasertheilen, die sich im Wasser schwebend erhalten, ab- und in einen untergesezten Behälter fließt. Damit die Stärketheile sich desto vollständiger absezen, können auf der geneigten Ebene noch in schiklichen Entfernungen von einander parallele, ein Paar Linien hohe Leisten angebracht werden.

Noch besser wird der beabsichtigte Zwek mittelst eines Schlemmgrabens erreicht, welcher mit Raumersparung auf folgende Art construirt werden kann. Auf einer geneigten Ebene von Brettern mit niedrigen Seitenwänden eingefaßt, werden in Entfernungen a a, Fig. 2., von der Höhe einiger Zolle so geordnet und angebracht, daß auf der Oberfläche der geneigten Ebene ein fortlaufender hin- und herziehender Canal b sich bildet, in dessen obern Theil c das mit jenem Kartoffelgemenge beladene Wasser einfließt. (Sehr zwekmäßig kann die Einrichtung so getroffen werden, daß die in den Behälter J, Fig. 3., gelangende Flüssigkeit durch

einen Abflußcanal sogleich nach c, Fig. 4., geleitet wird.) — Während seines Laufes in den Canälen sezt es auf den Boden derselben die Stärketheile ab, und fließt endlich am untern Ende des Plani durch die Rinne d, noch mit den Faserstofftheilen beladen, in den Behälter e ab.

Bestimmung des Stärkgehalts der Kartoffeln aus dem spezifischen Gewicht.

Berg hatte bereits hiezu Tabellen angefertigt, die aber zu hohes Resultat geben, da er sie auf die unrichtige Voraussezung gründet, daß das specifische Gewicht der Kartoffeln lediglich das Resultat des Wassers und der Stärke sei. Luedersdorf ermittelte den Stärkegehalt durch Diastase. Die Kartoffeln wurden, nach Bestimmung des absoluten und specifischen Gewichtes, einzeln gekocht, wobei, ohne daß sie aufplazten, eine Gewichtszunahme von 0,6 bis 0,7 pCt. Statt fand, von den Schalen befreit, welche in warmem destillirten Wasser ausgewaschen, nach dem Troknen bei 80° nicht mehr betrugen, als 0,045 bis 0,055 pCt.; das Mark in einer erwärmten Reibschale sorgfältig zerkleinert und mit dem von dem Auswaschen der Schalen herrührenden warmen Wasser verdünnt, darauf aber bei 54° R. mit einer vom Pflanzeneiweiß möglichst befreiten Auflösung von Diastase nach und nach so lange versezt, bis durch Jod keine Spur von unzersezter Stärke mehr zu entdeken war. Gewöhnlich war die Zersezung nach einer Viertelstunde beendigt, was sich im lezten Stadium derselben leicht erkennen läßt, wenn man einen Tropfen der Kartoffelmasse auf einer Glasscheibe mit Jodtinktur in Berührung bringt und die Masse darauf durch eine Loupe betrachtet. Man sieht hier sehr deutlich jedes einzelne aufgequollene Stärkekörnchen und erkennt genau den Grad seiner Zersezung an dem Tone der Farbe. Die zer-

sezte Kartoffelmasse, welche durch die sehr voluminösen Trümmer des Pflanzenskeletts immer etwas diklich bleibt, obschon die Diastase sehr verdünnend wirkt, wurde jezt mit noch mehr Wasser versezt und darauf, bei möglichster Warmerhaltung, filtrirt. Die Filtration erfolgt nicht schnell, gleichwol geht sie gut von Statten, so daß nach Verlauf von 12 Stunden die Pflanzenfaser das Filter als ein diker, körniger Brei anfüllt.

Nachdem dieser Rükstand während mehrerer Tage mit sehr vielem kalten Wasser ausgewaschen worden war, wog derselbe nach dem Troknen bei folgenden sieben untersuchten Kartoffeln: A = 4,1, B = 4,0, C = 3,9, D = 3,8, E = 3,7, F = 3,7, G = 3,5.

Die Rükstände waren durchscheinend, hornartig, sehr hart, von bräunlich grüner Farbe und sehr geringen Volumen; sie bestanden aus der Faser und dem Pflanzeneiweiß der Kartoffeln.

Die erhaltenen Flüssigkeiten, in denen das erzeugte Dextringummi mit den übrigen auflöslichen Bestandttheilen der Kartoffeln, als Gummi, Salz, Zuker u. s. w., so wie mit der hinzugefügten Diastase vereinigt waren, hatten einen würzeartiger, dabei nur schwachen Kartoffelgeruch. Zur Trokne gebracht, gaben sie eine, dem Dextringummi aus reiner Stärke ganz ähnliche Masse, und ihre Gewichte betrugen: bei A = 27,8, B = 26,0, C = 25,3, D = 25,06, E = 23,5, F = 23,3, G = 21,6.

Diese Procente der auflöslichen Substanzen, zu denen der unauflöslichen Faser und des mit derselben coagulirten Eiweiß hinzugerechnet, geben den Gesammtgehalt der trokenen Substanz in den Kartoffeln, wozu noch die geringe Menge der Schalen zu rechnen ist.

Zur Vergleichung dieses zusammengestellten Trokengehaltes mit dem direkt gefundenen, wurde von jeder der in Untersuchung genommenen Arten ein zweites Exemplar in möglichst gleicher Größe auf sein spezifisches Gewicht bestimmt. Dis war gewöhnlich dem Gewichte der entsprechenden, zuerst untersuchten Kartoffel gleich, oder wich höchstens in der fünften Stelle ab. Nach diesem wurde jede Kartoffel in möglichst kleine Würfel geschnitten und anfangs langsam, zulezt bei 80° R. getroknet. Die Resultate waren folgende: bei **A** = 31,1, **B** = 29,8, **C** = 28,7, **D** = 28,6, **E** = 26,4, **F** = 26 2, **G** = 24,2 pCt.

Die mangelnde Uebereinstimmung in beiden Trokengehalten und namentlich der Ueberschuß desjenigen, der durch Auflösen der Kartoffeln mittelst Diastase gewonnen worden ist, hat, da eine Bindung von Wasser nicht Statt findet, jedenfalls seinen Grund in der Schwierigkeit des Troknens der aufgelösten Stärke. Denn, wenn auch die hinzugefügte Diastase etwas größere Zahlen geben mußte, so ist der Unterschied, wie gering er im Ganzen auch sein mag, doch zu bedeutend, als daß man ihn auf die hinzugekommene Diastase schieben könnte. Aus der genannten Ursache ist denn also das lezte aus der unmittelbaren Troknung hervorgegangene Resultat als das richtigere anzunehmen.

Wie viel hiervon der Stärke und wie viel den andern festen Bestandtheilen der Kartoffeln zukomme, fand man durch genaue Extraktion der auflöslichen Bestandtheile und Abscheidung des Pflanzeneiweißes bei drei parallelen Versuchen mit den Kartoffelsorten **A**, **B** und **C** in folgendeu Zalen.

An Gummi, Salzen Zuker, Extraktivstoff u. s. w. enthielt **A** = 3,03, **B** = 3,34, **C** = 3,72 pCt.

An coagulirtem Eiweiß enthielt **A** = 0,86, **B** = 0,74, **C** = 0,55 pCt.

Aus diesen Zalen geht hervor, daß diejenigen Kartoffeln, welche eine größere Menge fester Bestandtheile überhaupt enthalten, unter diesen eine geringere Menge auflöslicher Substanzen besizen, als solche Kartoffeln, deren Gehalt an trokener Masse überhaupt geringer ist. Der relative Eiweißgehalt steht indeß wieder mit der trokenen Masse in geradem Verhältnisse. Als Mittelzal für die auflöslichen Bestandtheile ergibt sich an diesen 3,36 pCt., für Eiweiß aber 0,71.

Die hiernach berechnete Tabelle *) war nicht richtig, da durch ein Versehen bei der Berechnung alle auflöslichen Stoffe mit zu dem Stärkmehl gerechnet wurden, Luedersdorff stellte daher später **) folgende auf.

28	27	26	24	22	20	18	16
1,129	1,119	1,114	1,109	1,104	1,082	1,074	1,068
1,120	1,115	1,110	1,105	1,083	1,075	1,069	1,061
21	20	19	17	15	13	11	9

Die Zahlen welche über den Columnen stehen, in denen die Gränzen der diesen Zahlen zugehörigen spez. Gewichte enthalten sind, sind die Mulplicatoren zur Berechnung des gesammten Trokengehaltes der Kartoffeln; die Zahlen unter den genannten Columnen sind dagegen die Multiplicatoren zur Berechnung des reinen Stärkegehalts.

Hinsichtlich der Bestimmung des spezifischen Gewichts bemerkt er, daß die Kartoffeln welche die Pokenkrankheit haben, ein unrichtiges Gewicht angeben, da sie Luft eingeschlossen haben. Man kann diesem aber vorbeugen, wenn man diese Kartoffeln nachdem man das absolute Gewicht bestimmt hat, unter Wasser sorgfältig mit der Hand auf der

*) Erdmanns Journ. Bd. 20. S. 445.

**) Erdmanns Journ. 1841. Dinglers Journ. Bd. 79. S. 313.

ganzen Oberfläche drükt, wodurch die in der schwammigen abgelösten Schale enthaltene Luft entweicht und ihre Stelle durch Wasser ausgefüllt wird. Nimmt man hierauf, wie gewöhnlich, das spez. Gewicht, doch mit dem Unterschiede, daß man die Kartoffel ¼ Stunde an der Wage im Wasser schweben läßt und dann erst notirt, so correspondirt das so gefundene Gewicht genau mit dem Troken- und Stärkegehalt. Das längere Verweilen der Kartoffel im Wasser ist deshalb nöthig, weil nur nach und nach die lezten Antheile der in der krankhaften Schale noch zurükgehaltenen Luft vom Wasser resorbirt werden, die Wage also inzwischen der genannten Zeit sich immer noch nach der Seite der Kartoffeln hin senkt. Es kann hier nicht die Rede davon sein, daß auch die von Seiten des Wassers resorbirte Luft auf das spezifische Gewicht influirt, das spez. Gewicht des Wassers also nicht mehr 1,000 ist, da für den vorliegenden Zwek auf die entfernteren Dezimalstellen, auf welche dis nur von Einfluß ist, überhaupt nicht Rüksicht genommen wird.

Bei gut vernarbten pokigen Kartoffeln ist diese Vorsicht kaum nöthig, doch es ist immer gut, auch solche Kartoffeln nach Bestimmung des absoluten Gewichts unter Wasser mit der Hand etwas abzureiben, um so auch die äußerlich anhaftenden Luftbläschen zu entfernen.

Verfälschung des Stärkmehls mit gewöhnlichem Mehl zu entdeken. (Zu Seite 87).

Man überschüttet etwa 12 Gran (eine Messerspize voll) der zu prüfenden Stärke mit 12 Loth destillirtem Wasser (Regenwasser), erhizt dann, wenn die Stärke zertheilt ist, bis zum Sieden und rührt nun tüchtig. Das Stärkmehl, welches vollkommen kleberfrei, also frei von Getreidemehl ist, wird keinen Schaum erregen oder er wird augenbliklich

wieder verschwinden; enthält es aber nur einen geringen Theil desselben, so bildet sich ein starker Schaum, der nicht wieder verschwindet und durch fortgesetztes Umrühren so angehäuft werden kann, daß er wie dichter Seifenschaum erscheint.

Anbau des Kastanienbaums. (Zu Seite 69.)

Der Anbau des süßen Kastanienbaums (Fagus castanea L.) ist durch den verstorbenen Pfarrer Christ zu Kroneberg bei Frankfurt a. M. eingeführt worden. Man trifft dort ganze Waldungen auf sonst unfruchtbaren Bergen an, und die rauhe Lage des Orts ist der beste Beweis, daß derselbe in rauhen Gegenden gedeihn kann; auch ist der Boden dabei so schlecht, daß Getreide nur spärlich gedeiht. Man verfährt dort also: Die reifen Früchte werden in einem trokenen Keller in einem mit trokenen Sand angefüllten Kasten aufbewahrt und im März in ein gut zubereitetes Land eingelegt. Das Land ist immer mäßig feucht zu halten, um das Aufgehen der Früchte zu beschleunigen. Es wäre möglich, daß die Spätfröste in sehr rauhen Gegenden den jungen Pflanzen Schaden thun könnten, weshalb anzurathen ist, die Beete mit Tannenreisig des Abends zu bedeken. Eine andere Sorgfalt die zur Erziehung schöner Stämme nothwendig ist, ist diese, daß man nämlich alle Nebenästchen der jungen Pflanzen zeitig und zwar gleich bei ihrem Austreiben wegnimmt; unterläßt man dieses, so erhält man eher einen Strauch als einen geraden und schlanken Baum. Im dritten Jahre müssen die Pflanzen im Herbst sorgfältig ausgehoben und $1\frac{1}{2}$ Fuß weit auseinander verpflanzt werden, wobei man ihnen die Pfahlwurzel zurükschneidet.

Will man nun die Bäume zu seinem eignen Bedarf auspflanzen, so ist es besser, sie in der Baumschule nicht zu veredeln, sondern die Veredlung erst auf dem Baumstük, nach-

dem die Bäume 2—3 Jahre dort gestanden haben, vorzunehmen. Die Veredlung ist deshalb nothwendig, weil die Bäume reichlichere und größere Früchte tragen, als im unveredelten Zustande. Zieht man aber die Bäume zum Verkauf so muß die Veredlung in der Baumschule vorgenommen werden. Dieses geschieht durch Okuliren und durch Pfropfen in den Spalt. Nachdem die Bäume 1 Jahr in der Baumschule gestanden haben und vollsaftig genug sind, okulirt man sie auf das schlafende Auge. Das Pfropfen in den Spalt wird zu der gewöhnlichen Zeit vorgenommen. Man pfropft die Stämmchen so nahe als möglich am Boden, wonach sie einen schlankern Wuchs und wie man sagt, mehr Zug bekommen. Welcher von beiden Veredelungsmethoden der Vorzug gebührt, ist schwer zu bestimmen, vielmehr sind beide nothwendig; starke Stämmchen werden durch das Abblatten zum Pfropfen eine zu starke Wunde zu verwachsen haben, und dann einen unansehnlichen und nachtheiligen Höker bekommen, weshalb man solche lieber okulirt Nur Stämmchen von der Dike eines kleinen Fingers sollte man zum Pfropfen nehmen, weil diese die Pfropfwunden schneller verwachsen.

Der Kastanienbaum gedeiht fast in jedem Boden und vorzugsweise an Abhängen, die vor den Nordwinden geschüzt sind.

Stärkmehl aus Artischoken. (Zu Seite 92.)

Die reifen Fruchtstiele werden abgeschnitten, jedoch nicht mehr, als man in 24 Std. verarbeiten kann, da sie sich leicht erhizen. Man läßt sie etwas an der Luft abtroknen, übergießt sie 2—3 Zoll hoch mit kaltem Wasser, läßt sie sich etwas erhizen, d. h. so lange, bis das Stärkmehl am Boden der Blätter sich leicht ablöst, und beim Drüken zwischen den Fingern

milchig abfließt; und stößt sie in einer Kufe mit durchlöchertem Boden, wobei ein milchiges Wasser abfließt, aus dem man auf die bekannte Art Stärkmehl erhält.

Die Blätter enthalten nun noch faserige Theile, Parenchim, Chlorophyll, Epidermis und einen stärkmehlartigen Körper, der eine Art Indig ist.

Man läßt sie noch so lange in Wasser weichen, bis Essiggärung im höchsten Grad statt gefunden hat, sättigt die Essigsäure mit Kalk, und läßt die Blätter noch so lange in dem essigs. Kalk, bis die Fasern sich beim Reiben zwischen den Händen leicht absondern. Ist dieser Zeitpunkt da, so reibt man sie zwischen den Händen auf einem Sieb mit der Flüssigkeit, die man aufgießt, bis alles mit dieser entfernt ist, und blos die Fasern zurükbleiben.

Diese werden mit Wasser gewaschen, mit Seifenwasser (100 Wasser, 5 Seife) gekocht (unter beständigem Umrühren), in eine schwache Chlorkalklösung getaucht, damit sie beim Troknen nicht zu brüchig werden, gekämmt und weiter wie Flachs behandelt.

Der essigsaure Kalk wird vom Chlorophyll und Indig durch Seihen getrennt, so lange Schwefelsäure zugesezt, als schwefelsaurer Kalk (Gyps) niederfällt, und die oben bleibende Flüssigkeit als Essig benuzt.

Das Chlorophyll gibt durch Kochen mit schwefelsaurem Wasser, Gummi und Zuker; durch mehrstündiges Schlagen mit Kalk und Wasser, Indig.

Die Artischoken werden besonders im südlichen Europa sehr häufig als Gemüße genossen. Auch kocht man sie als Heilmittel gegen langwierige Rheumatismen. Besonders wirksam soll gegen diese das Extract der Blätter und Stengel sein, das auch als Mittel gegen Wassersucht gebraucht wird, da es sehr stark auf die Harnabsonderung wirkt.

Stärkmehl aus Kleie. (Zu S. 96.)

Für das schon lang bekannte Verfahren Stärkmehl aus Kleie (durch Auswaschen derselben mit Wasser ꝛc.) zu machen, ließ sich Herpin in Paris 1833 patentiren. Das Getreide enthält nach ihm nur 4—5 % Hülsen (eigentliche Kleie) und die Kleie gibt 25—30 Stärkmehl. Das Waschwasser kann unter Brod, Bier (!), oder als Viehfutter angewandt werden, die ausgewaschene Kleie noch als Viehfutter.

Salep. (Zu S. 96.)

In Deutschland wird besonders im Fränkischen (bei Neustadt an der Saale) Salep gesammelt. Man gräbt die Knollen oder Wurzeln aus, wenn die Pflanze abzublühen anfängt.

Nimmt man sie früher heraus, so haben sie nicht so viel Stärkmehl. Eben so wenn man so lange wartet bis die neuen Keime sich aus den Knollen entwikelt haben oder die Samen reif sind. Gleich nach dem Ausnehmen entfernt man die kleinern Wurzeln und Keime, wäscht die Knollen in kaltem Wasser, hängt sie an Faden, wie einen Rosenkranz und läßt sie 20—30 Minuten kochen oder wenigstens so lange, bis man bemerkt, daß einige von den Knollen in Schleim sich verwandeln; bei dieser lezten Arbeit ist alle Sorgfalt anzuwenden, weil bei einer nicht lange genug anhaltenden Aufwallung der Salep einen starken und unangenehmen Geruch behalten würde. Sind die Knollen lange genug im siedenden Wasser gelegen, so nimmt man die Kränze aus demselben und troknet sie an der Sonne oder in Trokenstuben, was noch besser ist Hat man Orchis mit runden Knollen angewendet, so erhält man ein Produkt welches die größte Aehnlichkeit mit dem im Handel vorkommenden Salep hat, und sein Geschmak zeigt bei einer zwekmäßigen Behandlung von jenem des Auslandes keine Abweichung.

Vielleicht könnte man die Orchis-Arten, die bei uns auf Wiesen wild wachsen, mit Vortheil besonders anbauen und dadurch, wie bei andern kultivirten Gewächsen, größere Knollen erhalten

In Südfrankreich, wo besonders Orchis mascula, pyramidalis latifolia so wie Orchis maculata häufig wächst, benuzt man sie bis jezt nicht auf Salep. Ein Mann kann an Orten wo sie häufig ist, täglich 18 ℔ sammeln, die 6—7 ℔ Salep geben.

Kartoffelstärkmehl geschmaklos und dem Pfeilwurzstärkmehl gleich zu machen. (Zu S. 97.)

Man süße es abwechselnd mit Weingeist und Wasser aus, indem man Beide durch dasselbe filtriren läßt, und trokne es dann. Hiedurch wird das Fuselöl entfernt, das in den Hüllen (Häuten) enthalten ist.

Benuzung des Sauerwassers von Getreidstärkmehl. (Zu S. 118.)

Gaultier de Claubry, der dafür 1841 von der Aufmunterungsgesellschaft in Paris einen Preis von 500 Franken erhielt, *) gießt zu demselben Kalkwasser (Kalkmilch) oder Lohabsud, oder eine Mischung beider. Es fallen Floken nieder, die Flüssigkeit wird klar und fault nicht leicht; doch entwikelt sich, wenn man zu viel Kalkmilch anwendet, später Ammoniak. Der Bodensaz gibt guten Dünger. Noch einfacher ist es aber, wo es angeht, das ganze Sauerwasser gleich zum Düngen zu benuzen.

---

*) Bull d'Enc. 1841. S. 92.

Ueber die Bereitung und Ersazmittel des Gummis.*)

Die chemischen Eigenschaften und den Gebrauch des Gummis als bekannt voraussezend, gehen wir gleich zu den Sorten und Ersazmitteln desselben über.

Arabisches Gummi.

Von Mimosa nilotica. Dieses ist am längsten bekannt. Die Griechen erhielten es zuerst aus Egypten, wo bei Theben ein großer Wald von Gummibäumen war, später aus Arabien. Man schäzte es schon früher als nährendes und linderndes Arzneimittel. Auch bedienen sich die Karavanen in den Wüsten desselben als Nahrungsmittel, und 1750 erhielt sich eine Karavane von mehr als 2000 Menschen, welchen die Nahrungsmittel ausgegangen waren, zwei Monate lang blos von Gummi. In Europa macht man ein bei katharrhalischen Uebeln empfohlenes Nahrungsmittel aus Gummi, Eiweiß und Zuker, und gebraucht es ausserdem besonders unter Dinte, zum Glänzen der Zeuge und zur Verdikung der Farben.

Senegal-Gummi.

Dieses wurde zu Anfang des 17. Jahrhunderts durch die Holländer in Europa bekannt, und später lieferten es besonders die Franzosen in Handel. Der Baum (Mimosa Senegal) scheint nach den neuesten Nachrichten nur selten in Wäldern, sondern mehr einzeln zu wachsen und ist krüpplig und meist auch strauchartig. Das Ausfließen des Gummis erfolgt nach der Regenzeit, wo die eintretende Hize die Rinde des Baumes zersprengt, und wird nicht durch Einschnitte be-

*) Zum großen Theil aus Leuchs Polytechn. Zeitung 1836. S. 13. und den folgenden Jahrgängen.

fördert. Selten sammelt eine Person täglich mehr als sechs Pfund, und das Gummi fließt daher auch in Afrika nicht bedeutend reichlicher als bei uns, wo eine Person täglich auch einige Pfund Zwetschgenbaumgummi sammeln kann.

Tragantgummi.

Von Astragalus Creticus. Es unterscheidet sich von dem arabischen besonders dadurch, daß es sich nur in heißem Wasser vollkommen auflöst, und mit demselben einen Schleim bildet, der nicht klebrig wie der des arabischen Gummis, sondern schlüpfrig ist. Daher schäzt man es besonders zum Steifen der Bänder und Seidenzeuge.

Inländisches Gummi.

Unter diesem Namen begreift man gewöhnlich das von den Kirsch-, Pflaumen-, Vogelbeer-, Aprikosen- und Mandelbäumen eingesammelte Gummi. Es ist nicht so in Wasser löslich, als das arabische und Senegalgummi, kann aber eben so löslich gemacht werden, wenn man es mit Wasser, das mit 2 % Schwefelsäure versezt ist, 1—2 St. kocht, die Säure dann mit Kreide sättigt, die Flüssigkeit seiht und verdunstet. Uebrigens erhält man es auflöslicher und heller von Farbe, wenn man es bald nach dem Ausschwizen einsammelt und nicht zu lange am Baume läßt. Am besten soll das Gummi des süßen Kirschbaums sein, das oft dem arabischen ganz gleich kommt. Auch wird dieses häufig mit ihm verfälscht.

Lerchenbaumgummi.

Der Lerchenbaum gibt Terpentin und Harz; die alten Stämme desselben liefern aber ein wahres Gummi, das besonders von den Baskiren in Rußland gesammelt und in den

russischen Apotheken, auf Dr. Rinders Vorschlag, statt des arabischen gebraucht wird. Die Baskirinen kauen es, wie die Maurinnen, um ihre Zähne weiß zu erhalten; den Männern dient es zuweilen auf der Jagd als Nahrungsmittel. In Tyrol, wo es viel Lerchenbäume gibt, könnte man es wahrscheinlich mit Nuzen bereiten. Oft enthält es auch harzige Theile.

Gummi aus Tannen und Eichen.

Auch aus den alten Stämmen der Roth- und Weißtanne (Pinus Abies et Picea) schwizt zuweilen Gummi; ebenso aus Eichenbäumen, wenn sie verlezt werden; doch enthält lezteres viel Extractivstoff, der es aber zur Verwendung für Tinte besonders geeignet macht, daher es in Gegenden, wo Eichenwälder sind, benuzt zu werden verdiente. John fand in dem Gummi, das sich an einer Eiche angesezt hatte, 66'67 Gummi und 33'33 schwarzbraunen Extractivstoff *).

Flöhsamen-Schleim

(von Plantago Psyllium). Man läßt den Samen zu Mehl malen, und benuzt den erhaltenen Schleim. Er hat den Vorzug, daß er die gesteiften Zeuge nicht so steif und brüchig als Tragant macht, und wird daher besonders bei Seidenzeugen vorgezogen. Würde er in größerer Menge angebaut und in einer passenden Gestalt in den Handel gebracht, so würde sein Verbrauch gewiß noch sehr zunehmen.

Leinsamengummi.

Der Leinsamen besteht zum großen Theil aus einem dem Gummi sehr ähnlichen Stoff. Auch ließ sich Blackie 1788 ein engl. Patent für die Verwendung desselben statt Gummi

*) Dessen chemische Untersuchungen. Bd. VI.

geben. Er ließ ihn mit Wasser ausziehen und die Lösung einkochen. Sollte sie aufbewahrt werden, so versezte er sie mit etwas Weingeist oder Oel. Soll das Gummi blos zum Verdiken beim Katundruk dienen, so wird es übrigens auch genügen, den Samen zu dem feinsten Mehl malen zu lassen, und als solches anzuwenden. Will man das Leinsamengummi rein erhalten, so zieht man nach Leo Meyer den Samen mit kaltem Wasser aus, dampft ab und zieht den Rükstand mit Weingeist aus, damit das reine Gummi zurükbleibt. Dieses ist grau, spröde, leicht zu pulvern, leicht im Wasser löslich, wird aber an der Luft nicht feucht, bildet mit dem zehnfachen Gewicht Wasser eine Lösung von Extractdike, mit dem dreißigfachen von Syrupdike, mit dem 130fachen eine schleimige. Man könnte dieses Gummi in Handel bringen, und vielleicht statt des theueren Tragants verwenden.

Johannisbrodgummi.

Die Körner des Johannisbrodbaums enthalten eine Art Gummi, und von dem Mehl derselben soll ein Theil so viel verdiken, als 10 Theile Senegalgummi. Man entschält die Körner, läßt sie zu Mehl malen, und kocht dieses mit den Farben. Bourdien, der sich 1823 in England für diese Benuzung, die ihm ein Ausländer mittheilte, patentiren ließ, entfernt die Schale, indem er die Körner 6 Stunden in Schwefelsäure (englische) legt, welche die Schale so verkolt, daß sie sich dann leicht ablöst, wenn man die Körner nachher mit Wasser umrührt und wäscht, oder wenn man sie troken werden läßt, und in leinenen Säken oder in Sieben reibt und schüttelt. *)

---

*) Repertory Dz. 1824 p. 11. Leuchs Handbuch, X. 507. Hdl.-Zt. 1825 S. 74.

Gummi aus Hyacinthenzwiebeln.

(Von **Hyacinthus non sceiptus**)*). Man läßt die Zwiebeln stampfen, preßt den Saft aus, seiht und dunstet ein. Das erhaltene Gummi ist durchscheinend, brüchig und gibt mit Wasser einen diken Schleim. 100 Theile Zwiebeln liefern 16 Theile Gummi. John erhielt aus den Blättern, Blumen und Stengeln der Hyacinthen durch Auspressen und Eindunsten $2\frac{1}{10}$ pCt. schleimiges Gummi, das aber an der Luft Feuchtigkeit anzog.

Gummi aus Schwarzwurz.

(**Symphitum off.**) Die Schwarzwurzel enthält einen Schleim, der statt Gummi empfohlen wird, hinsichtlich seiner Anwendbarkeit aber noch nicht näher untersucht ist.

Gummi aus Baumbast.

Der Bast oder die innere Rinde mehrer Bäume, namentlich der der Linde und Ulme enthält gummige und schleimige Theile, besonders im Frühjahr und Herbst. Man hat ihn indessen noch wenig benuzt. Nur auf Guadeloupe verwendet man nach Dorions Vorschlag den Schleim des Ulmenbastes, den man von den Zweigen abschält und in Wasser weichen ließ, bis er den Schleim leicht von sich gibt, zur Klärung des Zukersaftes. Dieser Schleim enthält zugleich etwas Gallussäure und Gerbestoff.

Gummi aus Flechten.

Schon Hoffmann sagte in seiner 1786 von der Lyoner Akademie gekrönten Preisschrift über die Flechten, daß er aus den Flechten Gummi erhalten habe, und Dr. Georgi bemerkt in

---

*) Neuestes und Nüzlichstes IX. 10 Annales de Chemie T. 40 p. 145, Klaproths chem. Wörterbuch II. 548. Johns chemische Schriften Bd. 6. S. 4.

den Denkschriften der Akademie von Petersburg für 1799, daß Lichen farinaceus, glaicus, physodes und pulmonarius einen Schleim geben, der, indem er troknet, durchsichtig wird, und alle Eigenschaften des arabischen Gummis erhält. 1802 ließ sich Lord Dundonald ein Patent für die Benuzung der Flechten auf Gummi geben. Er läßt die Flechten der Bäume (alle ohne Ausnahme geben nach ihm Gummi) bei trokenem Wetter sammeln, befreit sie von der Oberhaut und den harzigen Theilen, indem er sie 2 bis 3 mal mit siedendem Wasser übergießt, und so lange darin läßt, bis sie aufschwellen. Die Oberhaut zerplazt und sondert sich nebst dem größten Theil der harzigen Theile ab. *)

Die abgebrühten Flechten (1 ℔) werden mit 3—4 ℔ Wasser, 1—1½ Loth Soda oder Perlasche 4—5 Stunden oder so lange gekocht, bis die Flüssigkeit gehörig dik und schleimig ist, geseiht, und dann zur Sirupsdike eingesotten, worauf man den Schleim 10—12 Stunden stehen läßt, damit sich die Unreinigkeiten absezen.

Die Flechten, die auf dem Seihtuch zurükbleiben, werden noch einmal (aber mit weniger Wasser und mit weniger Kali) ausgekocht, da sie noch viel Gummi enthalten; und oft ist es nöthig, dieses Auskochen dreimal auf dieselbe Art zu wiederholen, bis alles Gummi ausgezogen ist, und blos die Fasern zurükbleiben.

Das Unreine, welches bei dem Ablassen übrig bleibt, wird bei neuem Einkochen zu den Flechten gesezt.

Den Zusaz von Kali kann man weglassen, muß dann

*) Man kann sie auch 15 bis 20 Minuten in Wasser kochen, dann mit kaltem Wasser waschen, und auf einer Tenne (je nach der Luftwärme) 10, 12 oder mehr Stunden liegen lassen. Dieses Liegenlassen an der Luft erleichtert das nachherige Ausziehen des Gummis sehr.

aber länger kochen. Besonders ist dis aber nöthig, wenn man das Flechtengummi zu Tinte, zur Papierbereitung, zum Steifen der Seidenzeuge rc. anwenden will.

Nimmt man statt Soda Ammoniak, so muß man in eisernen (nicht in kupfernen) Kesseln kochen. Der Rükstand, der zulezt bleibt, kann zu Seife genommen werden.

Das erhaltene Gummi ist sehr brauchbar. Lord Dundonald erhielt von den Kattundrukern zu Glasgow jährlich eine Summe als Geschenk für seine Erfindung.

Gummi aus Erdäpfeln.

(**Helianthus tuberosus.**) Die Erdäpfel geben ein mit Zuker und andern Stoffen verunreinigtes und daher wol zu Tinte, aber wenig zum Verdiken beim Kattundruk geeignetes Gummi.

Quittenschleim.

Quittenkerne in Wasser gebracht, geben einen hellen ungefärbten Schleim von sich, welcher durch Säuren coagulirt; Alkohol fällt ihn mit Floken, welche getroknet eine farblose Masse bilden, wovon 1 Gran mit einer Unze Wasser einen diken Schleim gibt. Es wird etwas von Bleizuker, Zinnchlorid, Goldchlorid, schwefelsauren Eisenoxyd und salpetersaurem Quecksilberoxydul gefällt, und von Bleiessig und Zinnchlorür vollkommen coagulirt. Von kieselsaurem Kali und Galläpfelinfusion wird er nicht niedergeschlagen. 1 Th. Quittenkerne machen 10 Thl. Wasser so dik wie Eiweiß, wird dieses durch Leinwand geseiht und in gelinder Wärme zur Trokne abgedunstet, so kann dieses wieder zu Schleim aufgelöst werden.

Ersezung des Gummis durch Leim.

Diesen schlug Hermbstädt vor, sezte aber hinzu, daß er nicht gut auf wirkliche Basen von Farben zu gebrauchen sein

werde. Später gab der Engländer Wilkins einen thierischen Leim als Ersazmittel des Gummis an, den er mit etwas Zuker versezte. Er kocht 1000 Pfund Abfall von Häuten, Hammelstüken, Pergament ꝛc. sieben bis acht Stunden mit 1400 Maß Wasser, seiht den erhaltenen Leim und sezt auf den Zentner 20 Pfund Farinzuker oder 16 Kannen Bierwürze zu. Wenn alles gut gekocht that, gießt man die Brühe durch ein grobes wollenes Tuch, zieht sie klar ab und bringt sie in Tonnen, wo sie zum Gebrauch stehen bleibt. Diese Mischung hat den Vorzug, daß sie die Stärke oder das Kraftmehl, welches beim Katundruk so allgemein gebraucht wird, verbessert und erhält. Sezt man nun zu dieser Mischung noch den sechsten Theil Gummi hinzu, so erspart man 200 Prozent; wenn man sie ohne Zusaz von Gummi braucht, aber noch mehr.

Ersezung des Gummis durch eine Mischung von Gips, Alaun, Zuker und Kartoffelstärkmehl.

Man mischt Gips, Alaun, Zuker und Kartoffelmehl mit kaltem Wasser bis zur Dike eines weichen Teiges, gießt unter Umrühren kochendes Wasser darüber, bis die Brühe die zu der Arbeit nöthige Festigkeit erlangt hat, worauf man Soda oder Potasche und etwas Leim zusezt, wenn man die Mischung diker machen muß.

Auch diese Mischung wird in den Katundrukereien statt Gummi gebraucht.

Gummi aus Zuker.

Auch aus Zuker läßt sich Gummi bereiten: 4 Theile Zuker in 80 Th. Wasser gelöst, mit Hefe gekocht, nehmen nur einen sehr geringen Theil feste extractive Materie aus der Hefe auf und sind dann, sich selbst überlassen, fähig, in

einen eigenthümlichen Gärungsproceß, in die schleimige Gärung, überzugehen, wobei Wasserstoffgas und Kolensäure frei werden und ein großer Theil des Zukers in Gummi umgewandelt wird.

Gummi aus Stärkmehl.

Man kennt bis jezt ein Mittel das Stärkmehl in Gummi zu verwandeln, nämlich

1) Kochen desselben mit Wasser, wobei aber die Umänderung nur unvollständig erfolgt.

2) Erhizen (Rösten) des Stärkmehls, wobei die Hülsen zersprengt oder durch Hize zerstört werden.

3) Behandeln des Stärkmehls mit Säuren, welche die Hülsen zerstören.

4) Behandeln desselben mit äzenden Kalien, unter Erwärmung.

5) Behandeln desselben mit Diastase, welche ein Zerplazen der Hülsen bewirkt.

1. Durch Kochen mit Wasser.

Kocht man Stärkmehl anhaltend mit Wasser, so wird es durch Jod nicht mehr blau, sondern blos purpurfarbig, und zum Theil in Dextrin (eine Mischung von Gummi und Traubenzuker) zersezt.

Kocht man unter Druk (z. B. bei 200° C. im papinschen Topf), so erfolgt diese Zersezung noch ungleich schneller, und es bildet sich mehr Gummi und ein bräunlicher, bitterlichsüß schmekender Schleimzuker.

Dieselbe Umänderung erfolgt, wenn man zu Kleister gekochtes Stärkmehl an der Luft stehen läßt. Es ändert sich ein großer Theil desselben in Gummi und Traubenzuker um.

In der Praxis wird von dieser Zersezungsart kein Gebrauch gemacht, da sie theils unvollständig ist, theils zu viel

Zeit erfordert. Am ersten könnte wol noch durch Behandeln des Stärkmehls mit sehr heißen Wasserdämpfen Gummi auf diese Art erzeugt werden.

2. Durch Rösten des Stärkmehls.

(Geröstete Stärke; Leiocom.)

Man erhizt das Stärkmehl, bis es zu rauchen beginnt, Geruch nach gebranntem Mehl oder Brod verbreitet und eine leicht braune Farbe annimmt.

Hat es diese Veränderung erlitten, so breitet man es an der Luft aus, damit es erkaltet. Es löst sich dann fast ganz in kaltem Wasser.

Erhizt man es zu schwach, oder zu kurze Zeit, so wird es gelblich oder gelbröthlich und löst sich nur zum Theil in kaltem Wasser.

Das Erhizen geschieht am besten in einer Kaffeetrommel (einem blechenen Zilinder).

Weniger zwekmäßig in Pfannen oder Kesseln, wobei beständiges Umrühren nöthig ist.

Kartoffelstärkmehl läßt sich nicht gut in Kaffebrennrollen rösten, da es dabei zu Pulver zerfällt, sich an die Wände anlegt, und verkolt.

Nach Rey kann man indessen die Kartoffelstärke auch in Cilindern rösten, wenn man wie folgt verfährt:

Es ist dabei vorausgesezt, daß man die senkrechten, in Trögen umlaufenden Malsteine hat, deren man sich bei Gewinnung des Getreidstärkmehls bedient.

Man rührt 20 Kil. frisches Kartoffelstärkmehl mit 25 Liter kaltem Wasser an, sezt ½ Kilogr. gestoßenen Alaun zu; macht alles mit 40 Liter kochendem Wasser zu Kleister; bringt in die Tröge frisches Stärkmehl, läßt die Steine umlaufen, und sezt von Zeit zu Zeit so viel Kleister zu, daß ein flüssiger

Brei entsteht. Ist nach $\frac{1}{4}$ Stunde der Brei gleichartig, so streut man trokenes Stärkmehl auf und fährt fort, indem man die Steine umgehen läßt, bis die Masse die Festigkeit des gewöhnlichen aus den Kufen kommenden Stärkmehls hat, schneidet sie in Stükchen von 8 Centimeter Länge und 5 Centimeter Breite und Dike, läßt sie auf ausgespannten Tüchern einige Tage an der Luft troknen, dann in den Trokenöfen, die man bis 40 Grad erwärmt, und wenn sie sich dann zwischen den Fingern zerreiben läßt, ohne Feuchtigkeit zu enthalten, wie das Getreidestärkmehl in Cilindern rösten. Diese fassen gewöhnlich 20 Kilogramm. An Gewicht gehen durchs Rösten 16—18 $\frac{0}{0}$ verloren, wenn dasselbe bis zur braungelben Farbe fortgesezt wird.

3. Durch Säuren.

Stößt man Stärkmehl mit Salpeter- oder Salzsäure, unter Zusaz von so viel Wasser, als zur Durchfeuchtung nöthig ist, so verwandelt es sich sogleich in einen durchscheinenden Schleim der ein vollkommenes Gummi darstellt. Diese Methode wäre zur Darstellung eines Gummis geeignet, wann er nicht schwer wäre, die Säure wieder aus dem Gummi zu entfernen. Auswaschen mit Weingeist ist zu kostspielig, und entfernt auch nicht leicht alle Säure. Sättigen derselben mit Kalk, oder Kali oder Ammoniak bringt zu viel Salze in die Verbindung, welche schwer wieder zu entfernen sind.

Weniger schnell verwandelt man das Stärkmehl in Gummi, wenn man es mit Schwefel- oder Salzsäurehaltigen Wasser kocht. Doch ist hiebei nicht leicht zu vermeiden, daß sich zugleich Zuker bildet.

Zu diesem Zwek erhizt man 1000 ℔ Wasser, zu dem man 1 ℔ Schwefelsäure gesezt hat, bis zum Kochen und rührt 100 ℔ mit etwas Wasser zu Brei gemachtes Stärkmehl nach

und nach ein. So wie die Masse nicht mehr kleisterartig wird, sezt man 1½ ℔ gemalne Kreide langsam zu und löscht das Feuer. Die Flüssigkeit wird nach dem Seihen oder wenn sie durch Stehen klar ist, eingekocht, und gibt dann ein etwas zukerhaltiges Gummi.

Eben so erhält man Gummi, wenn man auf 100 Stärke 278 Wasser und 24 Schwefelsäure nimmt, und so lange kocht, bis ein auf einer Glasplatte erkaltender Tropfen klar und flüssig bleibt und nicht gerinnt, worauf man die Säure mit 30 ℔ Kreide sättigt, und die klare Flüssigkeit eindunstet. Die Umwandlung erfolgt hiebei erst, wenn die Hize über 68° R. steigt.

4. Verbindung beider Methoden.

Vollständiger als durch eine der beiden oben erwähnten Methoden kommt man zum Ziel, wenn man sie vereinigt, d. h. die Einwirkung der Säuren in Verbindung mit Wärme zu Hülfe nimmt.

Heuze, pat. 1838 in England *), macht 400 Theile Stärkmehl mit 1 Theil Salpetersäure von 1·4 spezif. Gewicht und

*) Die nach seinem Verfahren in Paris errichtete Fabrik liefert täglich 800 ℔ Dextrin, und verkauft dasselbe nach Frankreich, England, Belgien zu 40 Fr. die 100 ℔. Es wird statt Gummi in den Wollen- und Katundrukereien, so wie zu Appreturen gebraucht. Seine Durchsichtigkeit ist der des Gummi gleich, seine Appretur weniger brechlich, der Strich, den es den Stoffen gibt, kerniger. Bei seiner Anwendung zu Appreturen spart man im Vergleich zum Gummi mehr als 50 %. Außerdem ist es unter gewissen Umständen sogar vortheilhafter, Dextrin zu gebrauchen, als Stärkmehl, weil es weniger Sorgfalt verlangt, als das leztere, indem es nicht beständig warm gehalten zu werden braucht; auch schadet es dem Glanze der Farben nicht und verdekt nicht stellenweise den Zeug. Man gebraucht zur Appretirung eines Stüks Zeug von 65 Meter höchstens 250, wenigstens 120 Gramme Dextrin — die Arbeiter

der nöthigen Menge Wasser zu einem Teig, den er sehr gut abknetet, in Klumpen von 25 ℔ einige Stunden abtroknen läßt, dann mit den Händen zerbrökelt, in einer Kammer bei 64° R. troknet, wozu 20 Stunden nöthig sind, stößt oder zu Mehl malt, siebt oder beutelt und auf einem Ofen bei 80—96° R. scharf troknet (5 Minuten bis $\frac{1}{4}$ Stunde). Je geringere Hize man dabei anwendet, desto weißer bleibt das Dextrin. Nach dieser Zubereitung vertritt es als Verdikungsmittel, beim Katun- und Tapetendruk, zum Steifen, zum Kleben, Glaciren die Stelle des Senegalgumis.

Winterfeld machte 100 ℔ Stärkmehl mit 2 ℔ Salpetersäure und so viel Wasser, als zur Durchnezung nöthig ist, zu einem Teig, ließ ihn zerbrökeln, auf Horden an der Luft oder bei 18—20° Wärme troknen, malen, sieben, und dann auf mit Bernsteinfirniß überzogenen mit $2\frac{1}{2}$ Zoll hohen Rand versehenen Metallplatten bei 50—53° R. erhizen, bis die Säure entfernt und das Stärkmehl löslich ist. Es ist schwach gelblich, und löst sich sehr leicht in Wasser.

Nach Runge *) werden 200 ℔ Kartoffelstärke, 1 Pfund Schwefelsäure und 78 Pfund Wasser auf das Innigste vermengt, auf Horden ausgebreitet bei 20—30° R. getroknet, zerrieben, gesiebt, in eine breite, sehr flache, verzinnte Pfanne gethan, die einen zweiten Boden hat, unter welchem Dampf durchströmt, und darin so lange unter öfterm Umrühren erhizt, (auf 80° R.) bis sich das Pulver vollkommen in kaltem Wasser auflöst. Dis geschieht um so eher, je weniger gesäuerte Stärke man auf einmal in Arbeit nimmt, so z. B.

---

sagen, daß man es einige Tage im Wasser liegen lassen müsse, um einen diken Schleim darüber zu erhalten, weil sonst das Dextrin drei Viertheile seiner verdichtenden Eigenschaft verlöre.

*) Leuchs Polytechn. Zeitung 1842. S. 237.

in einer Stunde, wenn der Boden der Pfanne nur ⅛ Zoll hoch bedekt ist.

Die Röstpfanne befindet sich am zwekmäßigsten in demselben Zimmer, in welchem die angesäuerte Stärke zum Troknen auf Horden liegt, weil sie dann zugleich die Stelle eines Ofens vertritt; der zu Wasser verdichtete Dampf wird abgeleitet.

Wenn die Stärke in der Pfanne zu lange erhizt wird, so nimmt sie eine graue Farbe an, die von der verkolenden Wirkung der Schwefelsäure herrührt. Bei Anwendung der Salzsäure geschieht dis nicht so leicht, obwol sie die Gummibildung unter gleichen Umständen ebenfalls bewirkt, daher auch diese den Vorzug verdient. Das Mengenverhältniß ist aber anders, nämlich auf 200 Kartoffelstärke 2 starke Salzsäure und 78 Wasser.

Man kann zwar auch mit weniger Säure ausreichen, dann aber ist die Dampfhize nicht mehr hinreichend, und man ist genöthigt eine stärkere Rösthize anzuwenden.

Sehr angenehm ist es, daß man bei diesen Gummibildungsprozeß gänzlich des Kochens, Filtrirens und Abdampfens überhoben ist, und daß man das Gummi sogleich in Form einen feinen Pulvers bekommt, so daß man es ohne Weiters verbrauchen kann. Die geringe Menge Säure, welche es enthält, schadet keiner Beize, und wollte man diese behufs anderer Anwendungsarten unwirksam machen, so brauchte man es nur mit Ammoniakgas in Berührung zu bringen, von welchem das trokne Pulver dann so viel aufnimmt, daß die Säure gesättigt wird.

Interressant ist es übrigens, daß bei dieser Umwandlung der Stärke in Gummi gar keine Formveränderung statt zu finden scheint, indem das Pulver nach wie

vor das bekannte glänzende Ansehen der Kartoffelstärkekörner hat.

Das Verhalten des mit Schwefelsäure oder mit Salzsäure dargestellten Gummi's ist verschieden und dadurch zu erkennen. Hält man ersteres auf einem Stük Papier an die Flamme, so schwärzt es sich ohne zu brennen, indeß das mit Salzsäure dargestellte unter Kochen und mit Flamme verbrennt.

Sehr gut ist die Stärkegummi-Bereitung mit einer Kartoffelstärke-Fabrikation zu verbinden; denn der Stärkefabrikant hat hierbei den Vortheil, die Stärke, so wie sie fertig geworden, im noch nassem Zustande verwenden zu können. Man braucht nur, wenn das überschüssige Wasser gehörig abgelaufen ist, den Wassergehalt der nassen Stärke durch gelindes Troknen einer gewogenen Menge zu bestimmen, um danach den nöthigen Zusaz von Schwefelsäure oder Salzsäure zu berechnen.

Große Mengen Kartoffelstärke lassen sich im feuchten Zustande nur sehr schwierig durcharbeiten, um sie z. B. gleichförmig mit der genau erforderlichen Menge Säure zu vermischen. Diese Arbeit wird dadurch erleichtert, daß man die nasse Stärke unter stetem Umrühren in eine bestimmte Menge Wasser einträgt, dem so viel Säure zugesezt worden, daß das Verhältniß von 1 Pfund Säure auf 39 Pfund Wasser herauskommt, wenn das Wasser, welches die Stärke enthält, dazu gerechnet wird. Wenn die Mischung geschehen, läßt man die Stärke sich sezen, zieht das saure Wasser ab und bringt die Stärke auf eine schiefe Fläche, damit alles Ueberflüssige noch abfließe. Sie behält nur so viel Säure zurük, als zur Gummibildung erforderlich ist, und wird dann auf die Horden zum Troknen gebracht. Dis Troknen muß so vollständig wie möglich geschehen, weil, wenn die Stärke

was die Gummibildung hindert. Auch muß diese getroknete Stärke fein gepülvert und gesiebt sein, ehe man sie in die Röstpfanne bringt, sonst ist die Einwirkung der Wärme ungleich.

Das Stärkegummi hat keine so große Verdikungsfähigkeit, als das Senegalgummi, denn zum Verdiken von 12 ℔ Eisenbeize No. 1. sind: 6 Pfund Senegalgummi, aber 9 Pf. Stärkegummi erforderlich. Die Beize wird also durch Anwendung von Stärkegummi geschwächt.

Der Unterschied war so groß (das Stärkgummimuster war kaum halb so dunkel), daß die Verdünnung der Eisenbeize durch den Mehrzusaz des Stärkegummi's allein nicht der Grund dieser Verschiedenheit sein konnte. Er muß daher in einer chemischen Einwirkung gesucht werden. Dis ist es auch; denn wenn man das Verhältniß von Eisenbeize in beiden gleich macht, indem man die Beize aus 12 ℔ Eisenbeize No. 1. 7 ℔ Senegalgummi und 2 ℔ Wasser zusammensezt und nun ebenso verfährt, wie bei Anstellung der eben erwähnten Versuche, so zeigt sich beinahe derselbe Unterschied. Es muß also das Senegalgummi mit dem Eisenoxid eine Verbindung bilden, die besser in der Faser haftet, als es bei Gegenwart von Stärkegummi der Fall ist. Hier wird also schwerlich das Stärkegummi jenes zu ersezen vermögen.

Eben so auffallend ist der Unterschied beim Verdiken der essigs. Thonerde mit beiden Gummiarten.

Daß das Stärkegummi fast gar keine chemische Wirkungen auf die Metallsalze ausübt, macht es dagegen nun aber auch geschikt, da Anwendung zu finden, wo Senegalgummi und Stärke sich unbrauchbar erweisen. So eignet es sich ganz vortrefflich, die Auflösungen schwefelsaurer Salze zu verdiken, z. B. die des Alauns, Eisen-, Kupfer- und

feucht in die Röstpfanne kommt, sie sich zusammen ballt, Manganvitriols, insofern man sie nach dem Aufdruk, durch ein Alkali zersezen und das Oxid auf die Zeugfaser niederschlagen will. Im Allgemeinen gebraucht man auf 7 bis 8 Pfund Salzauflösung: 6 Pfund Stärkegummi zur Verdikung. Die Auflösung des Gummis geschieht ohne Anwendung von Wärme.

Zur Verdikung von Tafeldrukfarben taugt dieses Gummi aber eben so wenig wie das Senegalgummi, weil sie dadurch zu sehr verdünnt, nämlich zu blaß werden. Hier sind Tragant und Salep unentbehrlich.

Seine vorzüglichste Anwendung wird es aber zum Verdiken der Reservagen finden, welche aus Zinksalzen und Thon bestehen und dazu dienen, das Eindringen der Indigküpe abzuhalten. Gemenge, die unter dem Namen Weißpapp bekannt sind. Zum Verdiken des sogenannten Rothpapp eignet es sich dagegen schlecht, weil derselbe hauptsächlich aus essigsaurer Thonerde besteht, die mit Stärkegummi verdikt, kein sattes Roth gibt.

Ferner dient es zum Verdiken der sauren Zinnbeizen beim Ausäzen der Eisen-, Mangan- und Chromgelbböden, und ebenso zum Verdiken der kleesauren und weinsteinsauren Beizen, behufs des Ausäzens von Eisenböden, und des Türkischroths in der Chlorkalkküpe.

In diesen Fällen kann es wirklich sehr gut das bisher angewendete Senegalgummi ersezen.

Das Stärkegummi hat die Eigenschaft, die Einwirkung des Sauerstoffs auf Beizen zu verhindern, zu deren Verdikung es angewendet worden. Dis ist namentlich der Fall mit Auflösungen von schwefelsaurem und essigsaurem Eisenoxidul. Es hält so vollständig die Luft ab, daß selbst nach

einem mehrtägigem Hängen des Gedrukten das Oxidul nicht in vollkommenes Oxid übergeht, denn ein Eintauchen desselben in Ammoniakflüssigkeit läßt das Muster nicht mit rostgelber sondern mit grüner Farbe hervortreten.

5. Durch äzende Kalien.

Aezende Kalien bewirken für sich die Umwandlung des Stärkmehls nur unvollkommen, wol aber wenn man zugleich Hize dabei zu Hülfe nimmt.

Leversidge, patent. 1837 in Amerika, mischt 40 Sago, 55 Kartoffelstärke, 5 gebrannten Kalk zusammen und erhizt die Mischung unter Umrühren in offenen Gefäßen so lange bei 81 ° R. (nicht darüber) bis sie leichte Färbung erhält, schließt das Gefäß, jedoch so, daß die Dämpfe entweichen können, und erhizt binnen $3\frac{1}{2}$ — 4 Stunden auf 261 ° R., wodurch die Masse dunkelorangebraun wird. Ist dieser Zustand erreicht, so dekt man das Gefäß ab, rührt die Masse gut um, bedekt sie abermals, verstopft die kleine Oeffnung, welche man früher im Dekel ließ, mit einem Pfropfe, und erhält die angegebene Temperatur, ohne sie merklich zu steigern. In Folge der hiebei eintretenden Reaction, wird die Masse etwas klebrig und bekommt das Ansehen, als wäre sie zum Theil in Fluß gerathen. Man überzeugt sich hievon, indem man von Zeit zu Zeit den Pfropf lüftet und mit dem Spatel etwas herausnimmt. In dem angegebenen Zustande breitet man die Masse auf einem Brette aus, auf dem man sie so lange umkehrt, bis sie kühl geworden. Sie wird dann gemalen, durch ein feines Sieb gerieben, und in Handel gebracht. Man bedient sich ihrer ganz auf dieselbe Weise, wie des wahren Senegalgummi. Zuweilen nimmt der Patentträger nur Kartoffelstärke allein ohne Sago, zuweilen nur Sago allein; er erzielt dadurch nach dem angegebenen Ver-

fahren ein Präparat, welches zwar nicht ganz so gut ist, wie das zuerst beschriebene.

6. Durch Diastase.

Unter Diastase versteht man einen eigenthümlichen Stoff, der sich beim Keimen der Gerste u. a. mehligen Samen bildet, und wahrscheinlich blos durch Keimen verändertes Stärkmehl ist. Man erhält sie in Wasser gelöst, wenn man frisch gekeimte Gerste zerreibt, mit der Hälfte ihres Gewichts Wasser anrührt und auspreßt. Zur Bereitung des Gummis hat man aber nicht nöthig sie abzuscheiden, sondern wendet zwekmäßiger gleich das frisch bereitete, oder getroknete Malz an.

Die Diastase zersezt den Stärkmehlkleister in Gummi und Zuker, sowol bei Zutritt der Luft als bei Abhaltung derselben; Wärme befördert die Umänderung, doch erfolgt sie auch in der Kälte und selbst bei 4 — 10 ° R., wenn gleich unvollständig, dagegen findet sie bei Siedhize nicht statt, weil dadurch die Diastase zersezt wird. Es wird dabei weder eine Gasart gebunden, noch eine entwikelt, wol aber tritt Wasser in Verbindung mit dem Stärkmehl, und zwar bei der Umänderung desselben in Traubenzuker 2 Atom.

Die Diastase hat diese Wirkung aber blos auf den Stärkmehlkleister, oder auf das bei 42 — 52 ° R. in Wasser gelöste Stärkmehl, nicht auf das Stärkmehl selbst. *) Man verfährt daher, wenn man Stärkmehl durch Diastase in Gummi umwandeln will, am zwekmäßigsten also:

400 Theile Wasser werden zum Kochen gebracht, 100 Th. mit etwas Wasser genäßtes Stärkmehl nach und nach eingetragen, der entstandene Kleister vom Feuer genommen, und

*) Die frühere Ansicht, daß die Diastase die Stärkmehlkörnchen zerplazen mache, hat sich als unrichtig gezeigt.

so wie er nur noch 48 — 52 ° R. heiß ist, 10—12 Theile grob gemalnes Malz eingerührt.

Nach einer halben Stunde ist die Masse dünnflüssig, worauf man sie einen Augenblik kocht, um die Diastase unwirksam zu machen, welche sonst das entstandene Gummi in Zuker umändern würde.

Seiht man die Flüssigkeit nud dunstet sie ein, so erhält man ein blaßgelbes, durchscheinendes, im Bruche muschlig-glänzendes Gummi, das aber etwas weniger bindet als das arabische, da es stets Traubenzuker enthält.

Man kann auch 400 Wasser bis auf 45 ° erhizen, 10 Malz einrühren, dann 100 Stärkmehl und die Wärme bis die Masse dünnflüssig ist, auf 45—50 ° R. erhalten.

Das durch Diastase bereitete Stärkgummi oder Dextrin ist ein guter Zusaz unter Brod (zu 33—40 $\frac{0}{0}$), das dadurch leicht wird und länger frisch bleibt, so wie auch unter feine Bakwerke Zugleich ist es wolschmekender als das mit Kartoffelstärkmehl bereitete, wahrscheinlich weil es kein Fuselöl enthält.

B e m e r k u n g zu S. 82. Um das Troknen des Stärkmehls zu beschleunigen ist nichts so zwekmäßig als die Anwendung von Windrädern, welche einen fortwährenden Luftzug im Trokenraum hervorbringen. Ueber die Einrichtung derselben verweisen wir auf die 1843 erscheinende zweite Auflage von J. C. Leuchs, d a s V e r d u n s t e n o d e r V e r d a m p f e n u n d d i e M i t t e l, e s z u e r l e i c h t e r n. Preis 1$\frac{1}{5}$ fl.

Verzeichniß der ältern Schriften über Stärkefabrikation.

(Die mit einem * bezeichneten, sind so weit sie etwas Brauchbares enthielten, bei Herausgabe dieser Schrift benuzt worden.)

* Anweisung zur Verfertigung der Stärke nach halle'schen Grundsäzen. Lpzg. 1796. 32 kr.

* Bergmann, F. C. C. A., das Ganze der Stärke- und Puderfabrikation. Ilmenau 1829.

Dübief, L. F., die Bereitung des Stärkmehls. A. d. Franz. menau 1839.

* Duhamel du Monceau l'Art de l'Amidonnier. Paris 1782 Neu (aber ohne besondere Verbesserungen), herausgegeben von Bertrand, 1820, wobei blos Reyhers Schrift mit benuzt wnrde.

* Jägerschmid, C. F. V., Abhandlung über die verbesserte Bereitungsart der weißen Stärke und des Puders, nebst Anlegung einer verbesserten Stärkefabrik. Mit einer Kupfert. Mannheim 1797 8. 54 kr.

* Payen und Chevalier, über die Kultur und mannigfaltige Anwendung der Kartoffeln. Nach d. Franz. Von Dr. C. W. E. Putsche. Mit 3 lithogr. Taf. Ilmenau 1827.

* Putsche, C. W. E., Versuch einer Monographie der Kartoffeln, oder ausführliche Beschreibung der Kartoffeln, nach ihrer Geschichte, Charakteristik, Cultur und Anwendung in Deutschland. Mit Kupfern. Weimar 1819. 4.

* Reyhers, B, G., ökonom. prakt. Abhandlung von Zubereitung der weißen Stärke und Anlegung einer sehr vortrefflichen Stärkefabrik, auch von Viehmast und Dünger. Dritte verm. Aufl. Erfurt 1802. 22 kr.

* Schwarze, Fr., die Stärke- und Sirupfabrikation in der Umgegend Berlins. Quedlinburg 1832.

Weise, ökonom. Technologie. Bd. I. Erfurt 1803.

D.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Leuchs, Johann Carl,

Der Stärkmehl- und Gummi-Fabrikant

Nürnberg 1843

Techn. 133 nf
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10305190-6